

Docket No.: 60188-840

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of	:	Customer Number: 20277
	:	
Hideaki SHIBATA	:	Confirmation Number:
	:	
Serial No.:	:	Group Art Unit:
	:	
Filed: April 20, 2004	:	Examiner:
	:	
For: MOVING IMAGE CODING APPARATUS AND METHOD	:	

**CLAIM OF PRIORITY AND
TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT**

Mail Stop CPD
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

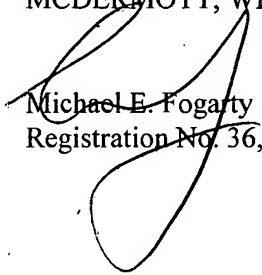
In accordance with the provisions of 35 U.S.C. 119, Applicant hereby claim the priority of:

Japanese Patent Application No. JP 2003-295594, filed on August 19, 2003.

cited in the Declaration of the present application. A certified copy is submitted herewith.

Respectfully submitted,

MCDERMOTT, WILL & EMERY


Michael E. Fogarty
Registration No. 36,139

600 13th Street, N.W.
Washington, DC 20005-3096
(202) 756-8000 MEF:gav
Facsimile: (202) 756-8087
Date: April 20, 2004

60188-840
Hideaki SHIBATA
April 20, 2004
McDermott, Will & Emery

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 8 月 1 9 日
Date of Application:

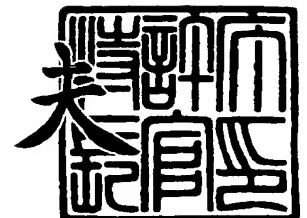
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 2 9 5 5 9 4
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 2 9 5 5 9 4]

出 願 人 松 下 電 器 産 業 株 式 会 社
Applicant(s):

2 0 0 4 年 1 月 2 9 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 0 4 0 7 6

【書類名】 特許願
【整理番号】 2037850005
【提出日】 平成15年 8月19日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 H04N 7/32
H04N 5/92
H04N 5/91

【発明者】
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内
【氏名】 芝田 英明

【特許出願人】
【識別番号】 000005821
【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】
【識別番号】 100077931
【弁理士】
【氏名又は名称】 前田 弘

【選任した代理人】
【識別番号】 100094134
【弁理士】
【氏名又は名称】 小山 廣毅

【選任した代理人】
【識別番号】 100110939
【弁理士】
【氏名又は名称】 竹内 宏

【選任した代理人】
【識別番号】 100113262
【弁理士】
【氏名又は名称】 竹内 祐二

【選任した代理人】
【識別番号】 100115059
【弁理士】
【氏名又は名称】 今江 克実

【選任した代理人】
【識別番号】 100117710
【弁理士】
【氏名又は名称】 原田 智雄

【手数料の表示】
【予納台帳番号】 014409
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 0217869

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

第 1 の時間 (T) の動画像信号を圧縮符号化し第 1 の情報量 (V) の符号化動画像信号として出力するとともに、制御情報を取得する第 1 の符号化部と、

前記第 1 の符号化部によって圧縮符号化された符号化動画像信号を復号化し復号化動画像信号として出力する復号化部と、

前記第 1 の符号化部で取得された制御情報と設定された第 2 の情報量 (R) とに基づき、前記復号化部からの復号化動画像信号を圧縮符号化し前記第 2 の情報量 (R) の符号化動画像信号として出力する第 2 の符号化部とを備え、

前記制御情報は、

前記第 1 の情報量 (V) と、

前記第 1 の時間 (T) を分割して得られる複数の第 2 の時間 (T_r) と、

前記複数の第 2 の時間 (T_r) の各々に前記第 1 の符号化部より出力される符号化動画像信号の情報量である第 3 の情報量 (V_i) とを含む

ことを特徴とする動画像符号化装置。

【請求項 2】

請求項 1 において、

前記第 1 の符号化部は、

前記第 1 の時間 (T) の動画像信号を圧縮符号化し第 1 の情報量 (V) の符号化動画像信号として出力するとともに、前記第 2 の時間 (T_r) および前記第 3 の情報量 (V_i) を取得する第 3 の符号化部と、

前記第 3 の符号化部で取得された第 3 の情報量 (V_i) を用いて前記第 1 の情報量 (V) を求める総符号量算出部とを含み、

前記第 2 の符号化部は、

前記第 3 の符号化部で得られた第 2 の時間 (T_r) および第 3 の情報量 (V_i) と前記総符号量算出部で求められた第 1 の情報量 (V) と設定された第 2 の情報量 (R) とに基づき、前記復号化部からの復号化動画像信号を圧縮符号化し前記第 2 の情報量 (R) の符号化動画像信号として出力する

ことを特徴とする動画像符号化装置。

【請求項 3】

請求項 1 において、

前記第 2 の符号化部は、

前記複数の第 2 の時間 (T_r) の各々に第 4 の情報量 (R_i) の符号化動画像信号を出力し、

前記第 4 の情報量 (R_i) は、

前記第 1 の情報量 (V)、前記第 2 の情報量 (R)、および前記第 3 の情報量 (V_i) を用いて、

$$R_i = V_i \times R / V$$

と算出される

ことを特徴とする動画像符号化装置。

【請求項 4】

第 1 の時間 (T) の動画像信号を圧縮符号化し第 1 の情報量 (V) の符号化動画像信号として出力するとともに、制御情報を取得する第 1 の符号化部と、

前記第 1 の符号化部によって圧縮符号化された符号化動画像信号を復号化し復号化動画像信号として出力する復号化部と、

前記第 1 の符号化部で取得された制御情報と設定された第 2 の情報量 (R) とに基づき、前記復号化部からの復号化動画像信号を圧縮符号化し前記第 2 の情報量 (R) の符号化動画像信号として出力する第 2 の符号化部とを備え、

前記制御情報は、

複数の第 2 の時間 (T_i) と

前記第2の時間 (T_i) の個数 (X) とを含み、
前記複数の第2の時間 (T_i) は、
前記第1の情報量 (V) を分割して得られる複数の第3の情報量 (V_r) に対応し、
前記複数の第2の時間 (T_i) の各々は、
対応する第3の情報量 (V_r) の符号化動画像信号が前記第1の符号化部より出力されるまでに要する時間を示す
ことを特徴とする動画像符号化装置。

【請求項5】

請求項4において、
前記第2の符号化部は、
第1の時間 (T) の動画像信号を圧縮符号化し第1の情報量 (V) の符号化動画像信号として出力するとともに、前記第2の時間 (T_i) を取得する第3の符号化部と、
前記第3の符号化部で取得された第2の時間 (T_i) の個数 (X) を求める個数計数部とを含み、
前記第2の符号化部は、
前記第3の符号化部で取得された第2の時間 (T_i) と前記個数計数部で求められた個数 (X) と設定された第2の情報量 (R) とに基づき、前記第2の符号化部からの復号化動画像信号を圧縮符号化し前記第2の情報量 (R) の符号化動画像信号として出力することを特徴とする動画像符号化装置。

【請求項6】

請求項4において、
前記第2の符号化部は、
前記複数の第2の時間 (T_i) の各々に第4の情報量 (R_r) の符号化動画像信号を出力し、
前記第4の情報量 (R_r) は、
前記個数 (X) および前記第2の情報量 (R) を用いて、
$$R_r = R / X$$

と算出される
ことを特徴とする動画像符号化装置。

【請求項7】

第1の時間 (T) の動画像信号を圧縮符号化し第1の情報量 (V) の符号化動画像信号として出力するとともに、制御情報を取得する第1の符号化部を備え、
前記制御情報は、
前記第1の時間 (T) を分割して得られる複数の第2の時間 (T_r) と、
前記複数の第2の時間 (T_r) の各々に前記第1の符号化部より出力される符号化動画像信号の情報量である第3の情報量 (V_i) を含む
ことを特徴とする動画像符号化装置。

【請求項8】

圧縮符号化された動画像信号 (符号化動画像信号) と制御情報とを含む信号を処理する装置であって、
前記符号化動画像信号は、
第1の時間 (T) の動画像信号が第1の情報量 (V) に圧縮符号化されたものであり、
前記制御情報は、
前記符号化動画像信号の第1の情報量 (V) と、
前記第1の時間 (T) を分割して得られる複数の第2の時間 (T_r) と、
前記符号化動画像信号が圧縮符号化された際に、前記複数の第2の時間 (T_r) の各々に出力された動画像符号化信号の情報量である第3の情報量 (V_i) とを含み、
前記装置は、
前記符号化動画像信号を復号化し復号化動画像信号として出力する復号化部と、
前記制御情報と設定された第2の情報量 (R) とに基づき、前記復号化部からの復号化

動画像信号を圧縮符号化し前記第 2 の情報量 (R) の符号化動画像信号として出力する第 2 の符号化部とを備える

ことを特徴とする動画像符号化装置。

【請求項 9】

第 1 の時間 (T) の動画像信号を圧縮符号化し第 1 の情報量 (V) の符号化動画像信号として出力するとともに、制御情報を取得する第 1 の符号化部と、

前記制御情報は、

複数の第 2 の時間 (T_i) を含み、

前記複数の第 2 の時間 (T_i) は、

前記第 1 の情報量 (V) を分割して得られる複数の第 3 の情報量 (V_r) に対応し、

前記複数の第 2 の時間 (T_i) の各々は、

対応する第 3 の情報量 (V_r) の符号化動画像信号が、前記第 1 の符号化部より出力されるまでに要する時間を示す

ことを特徴とする動画像符号化装置。

【請求項 10】

圧縮符号化された動画像信号 (符号化動画像信号) と制御情報とを含む信号を処理する装置であって、

前記符号化動画像信号は、

第 1 の時間 (T) の動画像信号が第 1 の情報量 (V) に圧縮符号化されたものであり、

前記制御情報は、

複数の第 2 の時間 (T_i) と

前記第 2 の時間 (T_i) の個数 (X) とを含み、

前記第 2 の時間 (T_i) は、

前記第 1 の情報量 (V) を分割して得られる複数の第 3 の情報量 (V_r) に対応し、

前記第 2 の時間 (T_i) の各々は、

前記符号化動画像信号が圧縮符号化された際に、対応する第 3 の情報量 (V_r) の符号化動画像信号が出力されるまでに要した時間を示し、

前記装置は、

前記符号化動画像信号を復号化し復号化動画像信号として出力する復号化部と、

前記制御情報と設定された第 2 の情報量 (R) とに基づき、前記復号化部からの復号化動画像信号を圧縮符号化し前記第 2 の情報量 (R) の符号化動画像信号として出力する第 2 の符号化部とを備える

ことを特徴とする動画像符号化装置。

【請求項 11】

請求項 1、請求項 4、請求項 8、および請求項 10 において、

前記第 2 の情報量 (R) は、前記第 1 の情報量 (V) よりも小さい

ことを特徴とする動画像符号化装置。

【請求項 12】

第 1 の時間 (T) の動画像信号を圧縮符号化し第 1 の情報量 (V) の符号化動画像信号として出力するとともに、制御情報を取得する第 1 の符号化ステップと、

前記第 1 の符号化ステップによって圧縮符号化された符号化動画像信号を復号化し復号化動画像信号として出力する復号化ステップと、

前記第 1 の符号化ステップで取得された制御情報と設定された第 2 の情報量 (R) とに基づき、前記復号化ステップからの復号化動画像信号を圧縮符号化し前記第 2 の情報量 (R) の符号化動画像信号として出力する第 2 の符号化ステップとを備え、

前記制御情報は、

前記第 1 の情報量 (V) と、

前記第 1 の時間 (T) を分割して得られる複数の第 2 の時間 (T_r) と、

前記複数の第 2 の時間 (T_r) の各々に前記第 1 の符号化ステップより出力される符号化動画像信号の情報量である第 3 の情報量 (V_i) とを含む

ことを特徴とする動画像符号化方法。

【請求項 13】

請求項 12 において、

前記第 1 の符号化ステップは、

前記第 1 の時間 (T) の動画像信号を圧縮符号化し第 1 の情報量 (V) の符号化動画像信号として出力するとともに、前記第 2 の時間 (T_r) および前記第 3 の情報量 (V_i) を取得する第 3 の符号化ステップと、

前記第 3 の符号化ステップで取得された第 3 の情報量 (V_i) を用いて前記第 1 の情報量 (V) を求める総符号量算出ステップとを含み、

前記第 2 の符号化ステップは、

前記第 3 の符号化ステップで得られた第 2 の時間 (T_r) および第 3 の情報量 (V_i) と前記総符号量算出ステップで求められた第 1 の情報量 (V) と設定された第 2 の情報量 (R) とに基づき、前記復号化ステップからの復号化動画像信号を圧縮符号化し前記第 2 の情報量 (R) の符号化動画像信号として出力する

ことを特徴とする動画像符号化方法。

【請求項 14】

請求項 12 において、

前記第 2 の符号化ステップは、

前記複数の第 2 の時間 (T_r) の各々に第 4 の情報量 (R_i) の符号化動画像信号を出力し、

前記第 4 の情報量 (R_i) は、

前記第 1 の情報量 (V)、前記第 2 の情報量 (R)、および前記第 3 の情報量 (V_i) を用いて、

$$R_i = V_i \times R / V$$

と算出される

ことを特徴とする動画像符号化方法。

【請求項 15】

第 1 の時間 (T) の動画像信号を圧縮符号化し第 1 の情報量 (V) の符号化動画像信号として出力するとともに、制御情報を取得する第 1 の符号化ステップと、

前記第 1 の符号化ステップによって圧縮符号化された符号化動画像信号を復号化し復号化動画像信号として出力する復号化ステップと、

前記第 1 の符号化ステップで取得された制御情報と設定された第 2 の情報量 (R) とに基づき、前記復号化ステップからの復号化動画像信号を圧縮符号化し前記第 2 の情報量 (R) の符号化動画像信号として出力する第 2 の符号化ステップとを備え、

前記制御情報は、

複数の第 2 の時間 (T_i) と

前記第 2 の時間 (T_i) の個数 (X) とを含み、

前記複数の第 2 の時間 (T_i) は、

前記第 1 の情報量 (V) を分割して得られる複数の第 3 の情報量 (V_r) に対応し、

前記複数の第 2 の時間 (T_i) の各々は、

対応する第 3 の情報量 (V_r) の符号化動画像信号が前記第 1 の符号化ステップより出力されるまでに要する時間を示す

ことを特徴とする動画像符号化方法。

【請求項 16】

請求項 15 において、

前記第 2 の符号化ステップは、

第 1 の時間 (T) の動画像信号を圧縮符号化し第 1 の情報量 (V) の符号化動画像信号として出力するとともに、前記第 2 の時間 (T_i) を取得する第 3 の符号化ステップと、

前記第 3 の符号化ステップで取得された第 2 の時間 (T_i) の個数 (X) を求める個数計数ステップとを含み、

前記第2の符号化ステップは、

前記第3の符号化ステップで取得された第2の時間 (T_i) と前記個数計数ステップで求められた個数 (X) と設定された第2の情報量 (R) とに基づき、前記第2の符号化ステップからの復号化動画像信号を圧縮符号化し前記第2の情報量 (R) の符号化動画像信号として出力する

ことを特徴とする動画像符号化方法。

【請求項17】

請求項15において、

前記第2の符号化ステップは、

前記複数の第2の時間 (T_i) の各々に第4の情報量 (R_r) の符号化動画像信号を出力し、

前記第4の情報量 (R_r) は、

前記個数 (X) および前記第2の情報量 (R) を用いて、

$$R_r = R / X$$

と算出される

ことを特徴とする動画像符号化方法。

【請求項18】

第1の時間 (T) の動画像信号を圧縮符号化し第1の情報量 (V) の符号化動画像信号として出力するとともに、制御情報を取得する第1の符号化ステップを備え、

前記制御情報は、

前記第1の時間 (T) を分割して得られる複数の第2の時間 (T_r) と、

前記複数の第2の時間 (T_r) の各々に前記第1の符号化ステップより出力される符号化動画像信号の情報量である第3の情報量 (V_i) を含む

ことを特徴とする動画像符号化方法。

【請求項19】

圧縮符号化された動画像信号 (符号化動画像信号) と制御情報とを含む信号を処理する方法であって、

前記符号化動画像信号は、

第1の時間 (T) の動画像信号が第1の情報量 (V) に圧縮符号化されたものであり、

前記制御情報は、

前記符号化動画像信号の第1の情報量 (V) と、

前記第1の時間 (T) を分割して得られる複数の第2の時間 (T_r) と、

前記符号化動画像信号が圧縮符号化された際に、前記複数の第2の時間 (T_r) の各々に出力された動画像符号化信号の情報量である第3の情報量 (V_i) とを含み、

前記方法は、

前記符号化動画像信号を復号化し復号化動画像信号として出力する復号化ステップと、

前記制御情報と設定された第2の情報量 (R) とに基づき、前記復号化ステップからの復号化動画像信号を圧縮符号化し前記第2の情報量 (R) の符号化動画像信号として出力する第2の符号化ステップとを備える

ことを特徴とする動画像符号化方法。

【請求項20】

第1の時間 (T) の動画像信号を圧縮符号化し第1の情報量 (V) の符号化動画像信号として出力するとともに、制御情報を取得する第1の符号化ステップと、

前記制御情報は、

複数の第2の時間 (T_i) を含む、

前記複数の第2の時間 (T_i) は、

前記第1の情報量 (V) を分割して得られる複数の第3の情報量 (V_r) に対応し、

前記複数の第2の時間 (T_i) の各々は、

対応する第3の情報量 (V_r) の符号化動画像信号が、前記第1の符号化ステップより出力されるまでに要する時間を示す

ことを特徴とする動画像符号化方法。

【請求項 21】

圧縮符号化された動画像信号（符号化動画像信号）と制御情報とを含む信号を処理する方法であって、

前記符号化動画像信号は、

第1の時間（ T ）の動画像信号が第1の情報量（ V ）に圧縮符号化されたものであり、

前記制御情報は、

複数の第2の時間（ T_i ）と

前記第2の時間（ T_i ）の個数（ X ）とを含み、

前記第2の時間（ T_i ）は、

前記第1の情報量（ V ）を分割して得られる複数の第3の情報量（ V_r ）に対応し、

前記第2の時間（ T_i ）の各々は、

前記符号化動画像信号が圧縮符号化された際に、対応する第3の情報量（ V_r ）の符号化動画像信号が出力されるまでに要した時間を示し、

前記方法は、

前記符号化動画像信号を復号化し復号化動画像信号として出力する復号化ステップと、

前記制御情報と設定された第2の情報量（ R ）とに基づき、前記復号化ステップからの復号化動画像信号を圧縮符号化し前記第2の情報量（ R ）の符号化動画像信号として出力する第2の符号化ステップとを備える

ことを特徴とする動画像符号化方法。

【請求項 22】

請求項 12、請求項 15、請求項 19、および請求項 21において、

前記第2の情報量（ R ）は前記第1の情報量（ V ）よりも小さい

ことを特徴とする動画像符号化方法。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 動画画像符号化装置および方法

【技術分野】

【0001】

この発明は、動画画像を符号化する装置および方法に関し、さらに詳しくは、圧縮符号化された動画画像信号を復号化してふたたび圧縮符号化する装置および方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、動画画像信号を圧縮符号化して記録媒体に記録した後に、復号化し、再圧縮符号化を行う動画画像符号化装置および方法としては、特開平11-313331号公報（特許文献1）に記載されたものが知られている。

【0003】

特許文献1の図1において、MPEGデコーダ10は、MPEG符号化されたビットストリームを復号化して復号化動画画像信号を多重化器11に出力する一方、符号化ビット量および、又は平均量子化スケールに代表される符号化パラメータを抽出し、多重化器11および、スイッチ16に出力する。多重化器11は、MPEGデコーダ10によって復号化された復号化動画画像信号と抽出された符号化パラメータを多重化して動画画像信号として記録／再生系12に出力する。この出力を受けて分離器13は復号化動画画像信号と符号化パラメータを分離し、復号化動画画像信号をMPEGエンコーダ14に、符号化パラメータをスイッチ16に出力する。スイッチ16はMPEGデコーダ10から直接出力される符号化パラメータと、記録／再生系12を通して分離器13で分離された符号化パラメータとを選択してMPEGエンコーダ14に出力する。MPEGエンコーダ14は、最初の符号化に使用した符号化パラメータの下で再圧縮符号化を行うという構成である。

【特許文献1】 特開平11-313331号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記符号化パラメータの代表値（符号化ビット量、平均量子化スケールなど）と復号化動画画像信号とから再圧縮符号化を行う構成では、再圧縮符号化時にMPEGエンコーダ14が取得する符号化パラメータの代表値は現時点（つまり、ピクチャ単位、スライス単位等）での情報でしかない。よって、従来の場合、符号化対象となる動画画像全体において、現在符号化しようとする画像シーンが符号化が困難なシーンなのか符号化が容易なシーンなのか判断することができない。このように、従来の場合、ピクチャ単位、スライス単位等での符号化情報量制御は可能であるが、復号化動画画像信号全体に対して最適な符号化情報量制御を行うことができない。このような構成の装置では、最初の圧縮符号化時（第1の符号化時）の総符号化情報量と再圧縮符号化時（第2の符号化時）の符号化情報量とを一致させるような符号化情報量制御を行うことは可能である。しかし、第2の符号化時の総符号化情報量を第1の符号化時の総符号化情報量よりも少なくするといったように、第1の符号化時と第2の符号化時とで圧縮符号化後に発生するそれぞれの総符号化情報量を異なるものに変えたい場合には、最適な制御を行うことができない場合がある。

【0005】

この発明の目的は、再圧縮符号化のときに復号化動画画像信号全体に対して最適な符号化情報量制御を行うことができる装置および方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

この発明の1つの局面に従うと、動画画像符号化装置は、第1の符号化部と、復号化部と、第2の符号化部とを備える。第1の符号化部は、第1の時間（T）の動画画像信号を圧縮符号化し第1の情報量（V）の符号化動画画像信号として出力するとともに、制御情報を取得する。復号化部は、第1の符号化部によって圧縮符号化された符号化動画画像信号を復号化し復号化動画画像信号として出力する。第2の符号化部は、第1の符号化部で取得された

制御情報と設定された第2の情報量(R)とに基づき、復号化部からの復号化動画像信号を圧縮符号化し第2の情報量(R)の符号化動画像信号として出力する。制御情報は、第1の情報量(V)と、第1の時間(T)を分割して得られる複数の第2の時間(T_r)と、複数の第2の時間(T_r)の各々に第1の符号化部より出力される符号化動画像信号の情報量である第3の情報量(V_i)とを含む。

【0007】

上記動画像符号化装置では、第3の情報量(V_i)が大きい第2の時間(T_r)ほど符号化を行うことが難しい時間である。つまり、第3の情報量(V_i)は、符号化難易度を示す。第2の符号化部は、制御情報に基づいて、第2の符号化部より出力される新たな符号化動画像信号の情報量が設定された第2の情報量(R)になるように制御を行う。このように、第2の符号化部は、符号化難易度を考慮しつつ、圧縮符号化の対象となる復号化動画像信号全体にわたる情報量の制御を行うことが可能である。これにより、第2の符号化部より出力される新たな符号化動画像信号の情報量に対して時間的な制御を行うことができ、第1の符号化部による圧縮符号化(第1の符号化)に近い第2の符号化部による圧縮符号化(第2の符号化)を実現することが可能である。つまり、再符号化による画質の劣化を少なくすることが可能である。また、第2の符号化における情報量制御に関する性能が第1の符号化よりも多少劣っていても、第2の符号化は第1の符号化における情報量制御に関する性能に準拠した制御を行うことが可能である。

【0008】

好ましくは、上記第1の符号化部は、第3の符号化部と、総符号量算出部とを備える。第3の符号化部は、第1の時間(T)の動画像信号を圧縮符号化し第1の情報量(V)の符号化動画像信号として出力するとともに、上記第2の時間(T_r)および上記第2の情報量(V_i)を取得する。第3の符号化部で取得された第2の情報量(V_i)を用いて第1の情報量(V)を求める。上記第2の符号化部は、第3の符号化部で得られた第2の時間(T_r)および第3の情報量(V_i)と総符号量算出部で求められた第1の情報量(V)と設定された第2の情報量(R)とに基づき、上記復号化部からの復号化動画像信号を圧縮符号化し第2の情報量(R)の符号化動画像信号を出力する。

【0009】

上記動画像符号化装置では、第3の情報量(V_i)が大きい第2の時間(T_r)ほど符号化を行うことが難しい時間である。つまり、第3の情報量(V_i)は、符号化難易度を示す。第2の符号化部は、制御情報に基づいて、第2の符号化部より出力される新たな符号化動画像信号の情報量が設定された第2の情報量(R)になるように制御を行う。このように、第2の符号化部は、符号化難易度を考慮しつつ、圧縮符号化の対象となる復号化動画像信号全体にわたる情報量の制御を行うことが可能である。これにより、第2の符号化部より出力される新たな符号化動画像信号の情報量に対して時間的な制御を行うことができ、第1の符号化部による圧縮符号化(第1の符号化)に近い第2の符号化部による圧縮符号化(第2の符号化)を実現することが可能である。つまり、再符号化による画質の劣化を少なくすることが可能である。また、第2の符号化における情報量制御に関する性能が第1の符号化よりも多少劣っていても、第2の符号化は第1の符号化における情報量制御に関する性能に準拠した制御を行うことが可能である。また、制御情報として第1の情報量(V)を取得する場合と比較すると、総符号量算出部が第1の情報量(V)を求めるため、制御情報として取得する情報量を削減することができる。例えば、記録媒体に制御情報を記録する場合には、記録するための容量を削減することができる。

【0010】

好ましくは、上記第2の符号化部は、上記複数の第2の時間(T_r)の各々に第4の情報量(R_i)の符号化動画像信号を出力する。第4の情報量(R_i)は、上記第1の情報量(V)、上記第2の情報量(R)、および上記第3の情報量(V_i)を用いて、 $R_i = V_i \times R / V$ と算出される。

【0011】

上記動画像符号化装置では、第3の情報量(V_i)が大きい第2の時間(T_r)ほど圧

縮符号化を行うことが難しい時間である。つまり、第3の情報量 (V_i) は、符号化難易度を示す。第2の符号化部は、上式 ($R_i = V_i \times R / V$) を用いて、第2の時間 (T_r) に第4の情報量 (R_i) の符号化度画像信号を出力する。第2の符号化部は、それぞれの第2の時間 (T_r) 毎に第4の情報量 (R_i) の符号化度画像信号を出力することにより、第2の情報量 (R) の符号化動画像信号を出力する。これにより、第2の符号化部より出力される新たな符号化動画像信号の情報量に対して時間的な制御を行うことができ、第1の符号化部による圧縮符号化 (第1の符号化) に近い第2の符号化部による圧縮符号化 (第2の符号化) を実現することが可能である。つまり、再符号化による画質の劣化を少なくすることが可能である。また、第2の符号化における情報量制御に関する性能が第1の符号化よりも多少劣っていても、第2の符号化は第1の符号化における情報量制御に関する性能に準拠した制御を行うことが可能である。

【0012】

この発明のもう1つの局面に従うと、動画像符号化装置は、第1の符号化部と、復号化部と、第2の符号化部とを備える。第1の符号化部は、第1の時間 (T) の動画像信号を圧縮符号化し第1の情報量 (V) の符号化動画像信号として出力するとともに、制御情報を取得する。復号化部は、第1の符号化部によって圧縮符号化された符号化動画像信号を復号化し復号化動画像信号として出力する。第2の符号化部は、第1の符号化部で取得された制御情報と設定された第2の情報量 (R) とに基づき、復号化部からの復号化動画像信号を圧縮符号化し第2の情報量 (R) の符号化動画像信号として出力する。制御情報は、複数の第2の時間 (T_i) と第2の時間 (T_i) の個数 (X) とを含む。複数の第2の時間 (T_i) は、第1の情報量 (V) を分割して得られる第3の情報量 (V_r) に対応する。第2の時間 (T_i) の各々は、対応する第3の情報量 (V_r) の符号化動画像信号が第1の符号化部より出力されるまでに要する時間を示す。

【0013】

上記動画像符号化装置では、第2の時間 (T_i) が短いほどその時間内において単位時間あたりに出力される符号化動画像信号の情報量が大きくなる。つまり、短い第2の時間 (T_i) ほど圧縮符号化を行うことが難しい時間であるので、第2の時間 (T_i) は、符号化難易度を示す。第2の符号化部は、制御情報に基づいて、第2の符号化部より出力される新たな符号化動画像信号の情報量が設定された第2の情報量 (R) になるように制御を行う。このように、第2の符号化部は、符号化難易度を考慮しつつ、圧縮符号化の対象となる復号化動画像信号全体にわたる情報量の制御を行うことが可能である。これにより、第2の符号化部より出力される新たな符号化動画像信号の情報量に対して時間的な制御を行うことができ、第1の符号化部による圧縮符号化 (第1の符号化) に近い第2の符号化部による圧縮符号化 (第2の符号化) を実現することが可能である。つまり、再符号化による画質の劣化を少なくすることが可能である。また、第2の符号化における情報量制御に関する性能が第1の符号化よりも多少劣っていても、第2の符号化は第1の符号化における情報量制御に関する性能に準拠した制御を行うことが可能である。

【0014】

好ましくは、上記第1の符号化部は、第3の符号化部と、個数計数部とを備える。第3の符号化部は、第1の時間 (T) の動画像信号を圧縮符号化し第1の情報量 (V) の符号化動画像信号として出力するとともに、上記第2の時間 (T_i) を取得する。個数計数部は、第3の符号化部で取得された第2の時間 (T_i) の個数 (X) を求める。上記第2の符号化部は、第3の符号化部で取得された第2の時間 (T_i) と個数計数部で求められた個数 (X) と設定された第2の情報量 (R) とに基づき、上記第2の符号化部からの復号化動画像信号を符号化し第2の情報量 (R) の符号化動画像信号を出力する。

【0015】

上記動画像符号化装置では、第2の時間 (T_i) が短いほどその時間内において単位時間あたりに出力される符号化動画像の情報量が大きくなる。つまり、短い第2の時間 (T_i) ほど圧縮符号化を行うことが難しい時間であるので、第2の時間 (T_i) は、符号化難易度を示す。第2の符号化部は、制御情報に基づいて、第2の符号化部より出力される

新たな符号化動画像信号の情報量が設定された第2の情報量(R)になるように制御を行う。このように、第2の符号化部は、符号化難易度を考慮しつつ、符号化の対象となる復号化動画像信号全体にわたる情報量の制御を行うことが可能である。これにより、第2の符号化部より出力される新たな符号化動画像信号の情報量に対して時間的な制御を行うことができ、第1の符号化部による圧縮符号化(第1の符号化)に近い第2の符号化部による圧縮符号化(第2の符号化)を実現することが可能である。つまり、再符号化による画質の劣化を少なくすることが可能である。また、第2の符号化における情報量制御に関する性能が第1の符号化よりも多少劣っていても、第2の符号化は第1の符号化における情報量制御に関する性能に準拠した制御を行うことが可能である。また、制御情報として個数Xを取得する場合と比較すると、個数計数部が第2の時間(T_i)の個数Xを求めるため、制御情報として取得する情報量を削減することができる。例えば、記録媒体に制御情報を記録する場合には、記録するための容量を削減することができる。

【0016】

好ましくは、上記第2の符号化部は、上記複数の第2の時間(T_i)に第4の情報量(R_r)の符号化動画像信号を出力する。第4の情報量(R_r)は、上記個数(X)および上記第2の情報量(R)を用いて $R_r = R/X$ と算出される。

【0017】

上記動画像符号化装置では、第2の時間(T_i)が短いほどその時間内において単位時間あたりに出力される符号化動画像の情報量が大きくなる。つまり、短い第2の時間(T_i)ほど圧縮符号化を行うことが難しい時間であるので、第2の時間(T_i)は、符号化難易度を示す。第2の符号化部は、上式($R_r = R/X$)を用いて、第2の時間(T_i)毎に第4の情報量(R_r)の符号化動画像信号を出力する。第2の符号化部は、それぞれの第2の時間(T_i)毎に第4の情報量(R_r)の符号化動画像信号を出力することにより、第2の情報量(R)の符号化動画像信号を出力する。これにより、第2の符号化部より出力される新たな符号化動画像信号の情報量に対して時間的な制御を行うことができ、第1の符号化部による圧縮符号化(第1の符号化)に近い第2の符号化部による圧縮符号化(第2の符号化)を実現することが可能である。つまり、再符号化による画質の劣化を少なくすることが可能である。また、第2の符号化における情報量制御に関する性能が第1の符号化よりも多少劣っていても、第2の符号化は第1の符号化における情報量制御に関する性能に準拠した制御を行うことが可能である。

【0018】

この発明のさらにもう1つの局面に従うと、動画像符号化装置は、第1の符号化部を備える。第1の符号化部は、第1の時間(T)の動画像信号を圧縮符号化し第1の情報量(V)の符号化動画像信号として出力するとともに、制御情報を取得する。制御情報は、第1の時間(V)を分割して得られる複数の第2の時間(T_r)と、複数の第2の時間(T_r)の各々に第1の符号化部より出力される符号化動画像信号の情報量である第3の情報量(V_i)とを含む。

【0019】

上記動画像符号化装置では、第3の情報量(V_i)が大きい第2の時間(T_r)ほど符号化を行うことが難しい時間である。つまり、第3の情報量(V_i)は、符号化難易度を示す。再符号化の際に制御情報を用いれば、符号化難易度を考慮しつつ、符号化の対象となる復号化動画像信号全体にわたる情報量の制御を行うことが可能である。これにより、再符号化により出力される新たな符号化動画像信号の情報量に対して時間的な制御を行うことができ、第1の符号化部による符号化(第1の符号化)に近い再符号化(第2の符号化)を実現することが可能である。つまり、再符号化による画質の劣化を少なくすることが可能である。また、第2の符号化における符号化情報量制御に関する性能が第1の符号化よりも多少劣っていても、第2の符号化は第1の符号化における符号化情報量制御に関する性能に準拠した制御を行うことが可能である。

【0020】

この発明のさらにもう1つの局面に従うと、動画像符号化装置は、圧縮符号化された動

画像信号（符号化動画像信号）と制御情報とを含む信号を処理する装置である。符号化動画像信号は、第1の時間（ T ）の動画像信号が第1の情報量（ V ）に圧縮符号化されたものである。制御情報は、符号化動画像信号の第1の情報量（ V ）と、第1の時間（ T ）を分割して得られる複数の第2の時間（ T_r ）と、符号化動画像信号が圧縮符号化された際に、複数の第2の時間（ T_r ）の各々に出力された動画像符号化信号の情報量である第3の情報量（ V_i ）とを含む。上記装置は、復号化部と、第2の符号化部とを備える。復号化部は、符号化動画像信号を符号化し復号化動画像信号として出力する。第2の符号化部は、制御情報と設定された第2の情報量（ R ）とに基づき、復号化部からの復号化動画像信号を符号化し第2の情報量（ R ）の符号化動画像信号を出力する。

【0021】

上記動画像符号化装置では、第3の情報量（ V_i ）が大きい第2の時間（ T_r ）ほど符号化を行うことが難しい時間である。つまり、第3の情報量（ V_i ）は、符号化難易度を示す。第2の符号化部は、制御情報に基づいて、第2の符号化部より出力される新たな符号化動画像信号の情報量が設定された第2の情報量（ R ）になるように制御を行う。このように、第2の符号化部は、符号化難易度を考慮しつつ、符号化の対象となる復号化動画像信号全体にわたる情報量の制御を行うことが可能である。これにより、第2の符号化部より出力される新たな符号化動画像信号の情報量に対して時間的な制御を行うことができ、第1の時間（ T ）の動画像信号に対する圧縮符号化（第1の符号化）に近い第2の符号化部による符号化（第2の符号化）を実現することが可能である。つまり、再符号化による画質の劣化を少なくすることが可能である。また、第2の符号化における情報量制御に関する性能が第1の符号化よりも多少劣っていても、第2の符号化は第1の符号化における情報量制御に関する性能に準拠した制御を行うことが可能である。

【0022】

この発明のさらにもう1つの局面に従うと、動画像符号化装置は、第1の符号化部を備える。第1の符号化部は、第1の時間（ T ）の動画像信号を圧縮符号化し第1の情報量（ V ）の符号化動画像信号として出力するとともに、制御情報を取得する。制御情報は、複数の第2の時間（ T_i ）を含む。複数の第2の時間（ T_i ）は、第1の情報量（ V ）を分割して得られる第3の情報量（ V_r ）に対応する。複数の第2の時間（ T_i ）の各々は、対応する第3の情報量（ V_r ）の符号化動画像信号が第1の符号化部より出力されるまでに要する時間を示す。

【0023】

上記動画像符号化装置では、第2の時間（ T_i ）が短いほどその時間内において単位時間あたりに出力される符号化動画像の情報量が大きくなる。つまり、短い第2の時間（ T_i ）ほど圧縮符号化を行うことが難しい時間であるので、第2の時間（ T_i ）は、符号化難易度を示す。再圧縮符号化の際に制御情報を用いれば、符号化難易度を考慮しつつ、再圧縮符号化の対象となる復号化動画像信号全体にわたる情報量の制御を行うことが可能である。これにより、再符号化により出力される新たな符号化動画像信号の情報量に対して時間的な制御を行うことができ、第1の符号化部による圧縮符号化（第1の符号化）に近い再圧縮符号化（第2の符号化）を実現することが可能である。つまり、再符号化による画質の劣化を少なくすることが可能である。また、第2の符号化における情報量制御に関する性能が第1の符号化よりも多少劣っていても、第2の符号化は第1の符号化における情報量制御に関する性能に準拠した制御を行うことが可能である。

【0024】

この発明のさらにもう1つの局面に従うと、動画像符号化装置は、圧縮符号化された動画像信号（符号化動画像信号）と制御情報とを含む信号を処理する。符号化動画像信号は、上記装置は、第1の時間（ T ）の動画像信号が第1の情報量（ V ）に圧縮符号化されたものである。制御情報は、複数の第2の時間（ T_i ）と第2の時間（ T_i ）の個数（ X ）とを含む。複数の第2の時間（ T_i ）は、第1の情報量（ V ）を分割して得られる複数の第3の情報量（ V_r ）に対応する。第2の時間（ T_i ）の各々は、符号化動画像信号が圧縮符号化された際に、対応する第3の情報量（ V_r ）の符号化動画像信号が出力されるま

でに要した時間を示す。上記装置は、復号化部と、第2の符号化部とを備える。復号化部は、符号化動画像信号を復号化し復号化動画像信号として出力する。第2の符号化部は、制御情報と設定された第2の情報量(R)とに基づき、復号化部からの復号化動画像信号を圧縮符号化し第2の情報量(R)の符号化動画像信号として出力する。

【0025】

上記動画像符号化装置では、第2の時間(T_i)が短いほどその時間内において単位時間あたりに出力される符号化動画像の情報量が大きくなる。つまり、短い第2の時間(T_i)ほど圧縮符号化を行うことが難しい時間であるので、第2の時間(T_i)は、符号化難易度を示す。第2の符号化部は、制御情報に基づいて、第2の符号化部より出力される新たな符号化動画像信号の情報量が設定された第2の情報量(R)になるように制御を行う。このように、第2の符号化部は、符号化難易度を考慮しつつ、再圧縮符号化の対象となる復号化動画像信号全体にわたる情報量の制御を行うことが可能である。これにより、第2の符号化部より出力される新たな符号化動画像信号の情報量に対して時間的な制御を行うことができ、第1の時間(T)の動画像信号に対する圧縮符号化(第1の符号化)に近い第2の符号化部による圧縮符号化(第2の符号化)を実現することが可能である。つまり、再圧縮符号化による画質の劣化を少なくすることが可能である。また、第2の符号化における情報量制御に関する性能が第1の符号化よりも多少劣っていても、第2の符号化は第1の符号化における情報量制御に関する性能に準拠した制御を行うことが可能である。

【0026】

好ましくは、上記第2の情報量(R)は、上記第1の情報量(V)よりも小さい。

【0027】

この発明のさらにもう1つの局面に従うと、動画像符号化方法は、第1の符号化ステップと、復号化ステップと、第2の符号化ステップとを備える。第1の符号化ステップは、第1の時間(T)の動画像信号を圧縮符号化し第1の情報量(V)の符号化動画像信号として出力するとともに、制御情報を取得する。復号化ステップは、第1の符号化ステップによって圧縮符号化された符号化動画像信号を復号化し復号化動画像信号として出力する。第2の符号化ステップは、第1の符号化ステップで取得された制御情報と設定された第2の情報量(R)とに基づき、復号化ステップからの復号化動画像信号を圧縮符号化し第2の情報量(R)の符号化動画像信号として出力する。制御情報は、第1の情報量(V)と、第1の時間(V)を分割して得られる複数の第2の時間(T_r)と、複数の第2の時間(T_r)の各々に第1の符号化ステップより出力される符号化動画像信号の情報量である第3の情報量(V_i)とを含む。

【0028】

上記動画像符号化方法では、第3の情報量(V_i)が大きい第2の時間(T_r)ほど符号化を行うことが難しい時間である。つまり、第3の情報量(V_i)は、符号化難易度を示す。第2の符号化ステップは、制御情報に基づいて、第2の符号化ステップより出力される新たな符号化動画像信号の情報量が設定された第2の情報量(R)になるように制御を行う。このように、第2の符号化ステップは、符号化難易度を考慮しつつ、圧縮符号化の対象となる復号化動画像信号全体にわたる情報量の制御を行うことが可能である。これにより、第2の符号化ステップより出力される新たな符号化動画像信号の情報量に対して時間的な制御を行うことができ、第1の符号化ステップによる圧縮符号化(第1の符号化)に近い第2の符号化ステップによる圧縮符号化(第2の符号化)を実現することが可能である。つまり、再符号化による画質の劣化を少なくすることが可能である。また、第2の符号化における情報量制御に関する性能が第1の符号化よりも多少劣っていても、第2の符号化は第1の符号化における情報量制御に関する性能に準拠した制御を行うことが可能である。

【0029】

好ましくは、上記第1の符号化ステップは、第3の符号化ステップと、総符号量算出ステップとを備える。第3の符号化ステップは、第1の時間(T)の動画像信号を圧縮符号

化し第1の情報量(V)の符号化動画像信号として出力するとともに、上記第2の時間(T_r)および上記第2の情報量(V_i)を取得する。第3の符号化ステップで取得された第2の情報量(V_i)を用いて第1の情報量(V)を求める。上記第2の符号化ステップは、第3の符号化ステップで得られた第2の時間(T_r)および第3の情報量(V_i)と総符号量算出ステップで求められた第1の情報量(V)と設定された第2の情報量(R)とに基づき、上記復号化ステップからの復号化動画像信号を圧縮符号化し第2の情報量(R)の符号化動画像信号を出力する。

【0030】

上記動画像符号化方法では、第3の情報量(V_i)が大きい第2の時間(T_r)ほど符号化を行うことが難しい時間である。つまり、第3の情報量(V_i)は、符号化難易度を示す。第2の符号化ステップは、制御情報に基づいて、第2の符号化ステップより出力される新たな符号化動画像信号の情報量が設定された第2の情報量(R)になるように制御を行う。このように、第2の符号化ステップは、符号化難易度を考慮しつつ、圧縮符号化の対象となる復号化動画像信号全体にわたる情報量の制御を行うことが可能である。これにより、第2の符号化ステップより出力される新たな符号化動画像信号の情報量に対して時間的な制御を行うことができ、第1の符号化ステップによる圧縮符号化(第1の符号化)に近い第2の符号化ステップによる圧縮符号化(第2の符号化)を実現することが可能である。つまり、再符号化による画質の劣化を少なくすることが可能である。また、第2の符号化における情報量制御に関する性能が第1の符号化よりも多少劣っていても、第2の符号化は第1の符号化における情報量制御に関する性能に準拠した制御を行うことが可能である。また、制御情報として第1の情報量(V)を取得する場合と比較すると、総符号量算出ステップが第1の情報量(V)を求めるため、制御情報として取得する情報量を削減することができる。例えば、記録媒体に制御情報を記録する場合には、記録するための容量を削減することができる。

【0031】

好ましくは、上記第2の符号化ステップは、上記複数の第2の時間(T_r)の各々に第4の情報量(R_i)の符号化度画像信号を出力する。第4の情報量(R_i)は、上記第1の情報量(V)、上記第2の情報量(R)、および上記第3の情報量(V_i)を用いて、 $R_i = V_i \times R / V$ と算出される。

【0032】

上記動画像符号化方法では、第3の情報量(V_i)が大きい第2の時間(T_r)ほど圧縮符号化を行うことが難しい時間である。つまり、第3の情報量(V_i)は、符号化難易度を示す。第2の符号化ステップは、上式($R_i = V_i \times R / V$)を用いて、第2の時間(T_r)に第4の情報量(R_i)の符号化度画像信号を出力する。第2の符号化ステップは、それぞれの第2の時間(T_r)毎に第4の情報量(R_i)の符号化度画像信号を出力することにより、第2の情報量(R)の符号化動画像信号を出力する。これにより、第2の符号化ステップより出力される新たな符号化動画像信号の情報量に対して時間的な制御を行うことができ、第1の符号化ステップによる圧縮符号化(第1の符号化)に近い第2の符号化ステップによる圧縮符号化(第2の符号化)を実現することが可能である。つまり、再符号化による画質の劣化を少なくすることが可能である。また、第2の符号化における情報量制御に関する性能が第1の符号化よりも多少劣っていても、第2の符号化は第1の符号化における情報量制御に関する性能に準拠した制御を行うことが可能である。

【0033】

この発明のさらにもう1つの局面に従うと、動画像符号化方法は、第1の符号化ステップと、復号化ステップと、第2の符号化ステップとを備える。第1の符号化ステップは、第1の時間(T)の動画像信号を圧縮符号化し第1の情報量(V)の符号化動画像信号として出力するとともに、制御情報を取得する。復号化ステップは、第1の符号化ステップによって圧縮符号化された符号化動画像信号を復号化し復号化動画像信号として出力する。第2の符号化ステップは、第1の符号化ステップで取得された制御情報と設定された第2の情報量(R)とに基づき、復号化ステップからの復号化動画像信号を圧縮符号化し第

2の情報量(R)の符号化動画像信号として出力する。制御情報は、複数の第2の時間(T_i)と第2の時間(T_i)の個数(X)とを含む。複数の第2の時間(T_i)は、第1の情報量(V)を分割して得られる第3の情報量(V_r)に対応する。第2の時間(T_i)の各々は、対応する第3の情報量(V_r)の符号化動画像信号が第1の符号化ステップより出力されるまでに要する時間を示す。

【0034】

上記動画像符号化方法では、第2の時間(T_i)が短いほどその時間内において単位時間あたりに出力される符号化動画像の情報量が大きくなる。つまり、短い第2の時間(T_i)ほど圧縮符号化を行うことが難しい時間であるので、第2の時間(T_i)は、符号化難易度を示す。第2の符号化ステップは、制御情報に基づいて、第2の符号化ステップより出力される新たな符号化動画像信号の情報量が設定された第2の情報量(R)になるように制御を行う。このように、第2の符号化ステップは、符号化難易度を考慮しつつ、圧縮符号化の対象となる復号化動画像信号全体にわたる情報量の制御を行うことが可能である。これにより、第2の符号化ステップより出力される新たな符号化動画像信号の情報量に対して時間的な制御を行うことができ、第1の符号化ステップによる圧縮符号化(第1の符号化)に近い第2の符号化ステップによる圧縮符号化(第2の符号化)を実現することが可能である。つまり、再符号化による画質の劣化を少なくすることが可能である。また、第2の符号化における情報量制御に関する性能が第1の符号化よりも多少劣っていても、第2の符号化は第1の符号化における情報量制御に関する性能に準拠した制御を行うことが可能である。

【0035】

好ましくは、上記第1の符号化ステップは、第3の符号化ステップと、個数計数ステップとを備える。第3の符号化ステップは、第1の時間(T)の動画像信号を圧縮符号化し第1の情報量(V)の符号化動画像信号として出力するとともに、上記第2の時間(T_i)を取得する。個数計数ステップは、第3の符号化ステップで取得された第2の時間(T_i)の個数(X)を求める。上記第2の符号化ステップは、第3の符号化ステップで取得された第2の時間(T_i)と個数計数ステップで求められた個数(X)と設定された第2の情報量(R)とに基づき、上記第2の符号化ステップからの復号化動画像信号を符号化し第2の情報量(R)の符号化動画像信号を出力する。

【0036】

上記動画像符号化方法では、第2の時間(T_i)が短いほどその時間内において単位時間あたりに出力される符号化動画像の情報量が大きくなる。つまり、短い第2の時間(T_i)ほど圧縮符号化を行うことが難しい時間であるので、第2の時間(T_i)は、符号化難易度を示す。第2の符号化ステップは、制御情報に基づいて、第2の符号化ステップより出力される新たな符号化動画像信号の情報量が設定された第2の情報量(R)になるように制御を行う。このように、第2の符号化ステップは、符号化難易度を考慮しつつ、符号化の対象となる復号化動画像信号全体にわたる情報量の制御を行うことが可能である。これにより、第2の符号化ステップより出力される新たな符号化動画像信号の情報量に対して時間的な制御を行うことができ、第1の符号化ステップによる圧縮符号化(第1の符号化)に近い第2の符号化ステップによる圧縮符号化(第2の符号化)を実現することが可能である。つまり、再符号化による画質の劣化を少なくすることが可能である。また、第2の符号化における情報量制御に関する性能が第1の符号化よりも多少劣っていても、第2の符号化は第1の符号化における情報量制御に関する性能に準拠した制御を行うことが可能である。また、制御情報として個数Xを取得する場合と比較すると、個数計数ステップが第2の時間(T_i)の個数Xを求めるため、制御情報として取得する情報量を削減することができる。例えば、記録媒体に制御情報を記録する場合には、記録するための容量を削減することができる。

【0037】

好ましくは、上記第2の符号化ステップは、上記複数の第2の時間(T_i)に第4の情報量(R_r)の符号化動画像信号を出力する。第4の情報量(R_r)は、上記個数(X)

および上記第2の情報量 (R) を用いて $R_r = R/X$ と算出される。

【0038】

上記動画像符号化方法では、第2の時間 (T_i) が短いほどその時間内において単位時間あたりに出力される符号化動画像の情報量が大きくなる。つまり、短い第2の時間 (T_i) ほど圧縮符号化を行うことが難しい時間であるので、第2の時間 (T_i) は、符号化難易度を示す。第2の符号化ステップは、上式 ($R_r = R/X$) を用いて、第2の時間 (T_i) 毎に第4の情報量 (R_r) の符号化動画像信号を出力する。第2の符号化ステップは、それぞれの第2の時間 (T_i) 毎に第4の情報量 (R_r) の符号化動画像信号を出力することにより、第2の情報量 (R) の符号化動画像信号を出力する。これにより、第2の符号化ステップより出力される新たな符号化動画像信号の情報量に対して時間的な制御を行うことができ、第1の符号化ステップによる圧縮符号化 (第1の符号化) に近い第2の符号化ステップによる圧縮符号化 (第2の符号化) を実現することが可能である。つまり、再符号化による画質の劣化を少なくすることが可能である。また、第2の符号化における情報量制御に関する性能が第1の符号化よりも多少劣っていても、第2の符号化は第1の符号化における情報量制御に関する性能に準拠した制御を行うことが可能である。

【0039】

この発明のさらにもう1つの局面に従うと、動画像符号化方法は、第1の符号化ステップを備える。第1の符号化ステップは、第1の時間 (T) の動画像信号を圧縮符号化し第1の情報量 (V) の符号化動画像信号として出力するとともに、制御情報を取得する。制御情報は、第1の時間 (V) を分割して得られる複数の第2の時間 (T_r) と、複数の第2の時間 (T_r) の各々に第1の符号化ステップより出力される符号化動画像信号の情報量である第3の情報量 (V_i) とを含む。

【0040】

上記動画像符号化方法では、第3の情報量 (V_i) が大きい第2の時間 (T_r) ほど符号化を行うことが難しい時間である。つまり、第3の情報量 (V_i) は、符号化難易度を示す。再符号化の際に制御情報を用いれば、符号化難易度を考慮しつつ、符号化の対象となる復号化動画像信号全体にわたる情報量の制御を行うことが可能である。これにより、再符号化により出力される新たな符号化動画像信号の情報量に対して時間的な制御を行うことができ、第1の符号化ステップによる符号化 (第1の符号化) に近い再符号化 (第2の符号化) を実現することが可能である。つまり、再符号化による画質の劣化を少なくすることが可能である。また、第2の符号化における符号化情報量制御に関する性能が第1の符号化よりも多少劣っていても、第2の符号化は第1の符号化における符号化情報量制御に関する性能に準拠した制御を行うことが可能である。

【0041】

この発明のさらにもう1つの局面に従うと、動画像符号化方法は、圧縮符号化された動画像信号 (符号化動画像信号) と制御情報とを含む信号を処理する方法である。符号化動画像信号は、第1の時間 (T) の動画像信号が第1の情報量 (V) に圧縮符号化されたものである。制御情報は、符号化動画像信号の第1の情報量 (V) と、第1の時間 (T) を分割して得られる複数の第2の時間 (T_r) と、符号化動画像信号が圧縮符号化された際に、複数の第2の時間 (T_r) の各々に出力された動画像符号化信号の情報量である第3の情報量 (V_i) とを含む。上記方法は、復号化ステップと、第2の符号化ステップとを備える。復号化ステップは、符号化動画像信号を符号化し復号化動画像信号として出力する。第2の符号化ステップは、制御情報と設定された第2の情報量 (R) とに基づき、復号化ステップからの復号化動画像信号を符号化し第2の情報量 (R) の符号化動画像信号を出力する。

【0042】

上記動画像符号化方法では、第3の情報量 (V_i) が大きい第2の時間 (T_r) ほど符号化を行うことが難しい時間である。つまり、第3の情報量 (V_i) は、符号化難易度を示す。第2の符号化ステップは、制御情報に基づいて、第2の符号化ステップより出力される新たな符号化動画像信号の情報量が設定された第2の情報量 (R) になるように制御

を行う。このように、第2の符号化ステップは、符号化難易度を考慮しつつ、符号化の対象となる復号化動画像信号全体にわたる情報量の制御を行うことが可能である。これにより、第2の符号化ステップより出力される新たな符号化動画像信号の情報量に対して時間的な制御を行うことができ、第1の時間 (T) の動画像信号に対する圧縮符号化 (第1の符号化) に近い第2の符号化ステップによる符号化 (第2の符号化) を実現することが可能である。つまり、再符号化による画質の劣化を少なくすることが可能である。また、第2の符号化における情報量制御に関する性能が第1の符号化よりも多少劣っていても、第2の符号化は第1の符号化における情報量制御に関する性能に準拠した制御を行うことが可能である。

【0043】

この発明のさらにもう1つの局面に従うと、動画像符号化方法は、第1の符号化ステップを備える。第1の符号化ステップは、第1の時間 (T) の動画像信号を圧縮符号化し第1の情報量 (V) の符号化動画像信号として出力するとともに、制御情報を取得する。制御情報は、複数の第2の時間 (T_i) を含む。複数の第2の時間 (T_i) は、第1の情報量 (V) を分割して得られる第3の情報量 (V_r) に対応する。複数の第2の時間 (T_i) の各々は、対応する第3の情報量 (V_r) の符号化動画像信号が第1の符号化ステップより出力されるまでに要する時間を示す。

【0044】

上記動画像符号化方法では、第2の時間 (T_i) が短いほどその時間内において単位時間あたりに出力される符号化動画像の情報量が大きくなる。つまり、短い第2の時間 (T_i) ほど圧縮符号化を行うことが難しい時間であるので、第2の時間 (T_i) は、符号化難易度を示す。再圧縮符号化の際に制御情報を用いれば、符号化難易度を考慮しつつ、再圧縮符号化の対象となる復号化動画像信号全体にわたる情報量の制御を行うことが可能である。これにより、再符号化により出力される新たな符号化動画像信号の情報量に対して時間的な制御を行うことができ、第1の符号化ステップによる圧縮符号化 (第1の符号化) に近い再圧縮符号化 (第2の符号化) を実現することが可能である。つまり、再符号化による画質の劣化を少なくすることが可能である。また、第2の符号化における情報量制御に関する性能が第1の符号化よりも多少劣っていても、第2の符号化は第1の符号化における情報量制御に関する性能に準拠した制御を行うことが可能である。

【0045】

この発明のさらにもう1つの局面に従うと、動画像符号化方法は、圧縮符号化された動画像信号 (符号化動画像信号) と制御情報とを含む信号を処理する。符号化動画像信号は、上記方法は、第1の時間 (T) の動画像信号が第1の情報量 (V) に圧縮符号化されたものである。制御情報は、複数の第2の時間 (T_i) と第2の時間 (T_i) の個数 (X) とを含む。複数の第2の時間 (T_i) は、第1の情報量 (V) を分割して得られる複数の第3の情報量 (V_r) に対応する。第2の時間 (T_i) の各々は、符号化動画像信号が圧縮符号化された際に、対応する第3の情報量 (V_r) の符号化動画像信号が出力されるまでに要した時間を示す。上記方法は、復号化ステップと、第2の符号化ステップとを備える。復号化ステップは、符号化動画像信号を復号化し復号化動画像信号として出力する。第2の符号化ステップは、制御情報と設定された第2の情報量 (R) とに基づき、復号化ステップからの復号化動画像信号を圧縮符号化し第2の情報量 (R) の符号化動画像信号として出力する。

【0046】

上記動画像符号化方法では、第2の時間 (T_i) が短いほどその時間内において単位時間あたりに出力される符号化動画像の情報量が大きくなる。つまり、短い第2の時間 (T_i) ほど圧縮符号化を行うことが難しい時間であるので、第2の時間 (T_i) は、符号化難易度を示す。第2の符号化ステップは、制御情報に基づいて、第2の符号化ステップより出力される新たな符号化動画像信号の情報量が設定された第2の情報量 (R) になるように制御を行う。このように、第2の符号化ステップは、符号化難易度を考慮しつつ、再圧縮符号化の対象となる復号化動画像信号全体にわたる情報量の制御を行うことが可能で

ある。これにより、第2の符号化ステップより出力される新たな符号化動画像信号の情報量に対して時間的な制御を行うことができ、第1の時間(T)の動画像信号に対する圧縮符号化(第1の符号化)に近い第2の符号化ステップによる圧縮符号化(第2の符号化)を実現することが可能である。つまり、再圧縮符号化による画質の劣化を少なくすることが可能である。また、第2の符号化における情報量制御に関する性能が第1の符号化よりも多少劣っていても、第2の符号化は第1の符号化における情報量制御に関する性能に準拠した制御を行うことが可能である。

【0047】

好ましくは、上記第2の情報量(R)は、上記第1の情報量(V)よりも小さい。

【発明の効果】

【0048】

以上のように本発明によれば、符号化対象となる復号化動画像信号の再生表示時間間隔全体に関する情報を用いて復号化動画像信号の局所的な時間間隔にわたる符号化情報量制御を行うことができる。これにより、再圧縮符号化時と最初の圧縮符号化時での圧縮符号化後のそれぞれの総情報量を異なるものに変えたい場合にも、効率の良い、高画質な再圧縮符号化を実現することができるという有利な効果が得られる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0049】

(第1の実施形態)

〈全体構成〉

この発明の第1の実施形態による動画像符号化装置の全体構成を図1に示す。この装置は、テンポラリな記録媒体(たとえばハードディスク)に圧縮符号化されて記録された動画像信号を、保存を目的とした記録媒体(たとえばDVD-R)に圧縮符号化して記録するための装置(たとえばHDD内蔵型DVDビデオレコーダ)である。この装置は、第1の符号化器101と、データ量計数器102と、データ増加分算出器103と、記録多重化器104と、記録媒体(たとえばハードディスク)105と、再生分離器106と、復号化器107と、第2の符号化器108とを備える。第1の符号化器101は、入力動画像信号を総入力時間T、総符号化情報量Vに基づいて圧縮符号化を行い、ビットストリーム(符号化動画像信号)として出力する。データ量計数器102は、ビットストリームのビット数を計数する。データ増加分算出器103は、データ量計数器102で計数されたビットストリームの所定の時間間隔 T_r 毎における増加分(第1の符号化器101から出力されるビットストリームの所定の時間間隔 T_r 毎の符号化情報量) V_i を算出する。記録多重化器104は、各ブロックから出力されるデータ(ビットストリームおよび制御情報(V, T_r , V_i))を記録媒体105のフォーマット等に適した形式に多重化し、そのデータを記録媒体105に記録する。再生分離器106は、記録媒体105の各フォーマット等に応じて記録されているデータよりビットストリームおよび制御情報(V, T_r , V_i)を分離する。復号化器107は、再生分離器106より入力されるビットストリームを復号化し、復号化動画像信号として第2の符号化器108へ出力する。第2の符号化器108は、入力される制御情報(V, T_r , V_i)に基づいて復号化動画像信号を再圧縮符号化する。第2の符号化器108によって再符号化された動画像信号は記録媒体(たとえばDVD-R)109に記録される。

【0050】

〈動作〉

次に、図1に示した動画像符号化装置による動作について図2を参照しつつ説明する。

【0051】

まず、第1の符号化器101は、フレーム期間毎に入力された入力動画像信号を圧縮符号化して符号化動画像信号を生成し、その符号化動画像信号をビットストリームのかたちでデータ量計数器102および記録多重化器104に出力する。圧縮符号化の際、第1の符号化器101は、総入力時間Tの入力動画像信号を総符号化情報量Vの符号化動画像信号(ビットストリーム)に圧縮符号化する。例えば、第1の符号化器101から出力され

るビットストリームの総符号化情報量が目標値（この場合、総符号化情報量 V ）になるように、圧縮符号化の際にフィードバック符号量制御等を施す。

【0052】

次に、データ量計数器 102 は、第 1 の符号化器 101 より入力されたビットストリームの符号化情報量を計数し、計数した結果をデータ増加分算出器 103 に出力する。例えば、データ量計数器 102 は、第 1 の符号化器 101 がビットストリームの出力を開始した時に符号化情報量のカウンタを開始し符号化動画像信号の出力が終了するまでカウンタを続ける。

【0053】

次に、データ増加分算出器 103 は、データ量計数器 102 より入力された結果（計数）から所定の時間間隔 T_r 毎における符号化情報量の増加分 V_i を算出し、算出した符号化情報量の増加分 V_i および所定の時間間隔 T_r を記録多重化器 104 に出力する。つまり、データ増加分算出器 103 は、第 1 の符号化器 101 より所定の時間間隔 T_r 毎に出力される符号化動画像信号の符号化情報量 V_i を求める。例えば、データ増加分算出器 103 は、所定の時間間隔 T_r 毎にデータ量計数器 102 よりカウンタ値を入力され、そのカウンタ値と直前に入力されたカウンタ値との差を求めることによって符号化情報量の増加分 V_i を算出する。図 2 (a) のように所定の時間間隔 T_r 毎の符号化情報量の増加分 V_i を求める。

【0054】

次に、記録多重化器 104 は、第 1 の符号化器 101 から出力されたビットストリームと、第 1 の符号化器 101 から出力されたビットストリームの総符号化情報量 V と、データ増加分算出器 103 から出力された所定の時間間隔 T_r および符号化情報量の増加分 V_i とを記録媒体 105 のフォーマットに適応した形式にデータを多重化して記録媒体 105 に記録する。例えば、記録多重化器 104 は、ビットストリームを連続した情報記録エリアに記録し、ビットストリームの総符号化情報量 V 、所定の時間間隔 T_r 、および符号化情報量の増加分 V_i といった制御情報をあらかじめフォーマットによって規定された管理情報エリア等に記録する。

【0055】

次に、再生分離器 106 は、記録媒体 105 から記録媒体 105 のフォーマットに適応して必要な情報を再生分離して、ビットストリームを復号化器 107 に出力し、ビットストリームの総符号化情報量 V 、所定の時間間隔 T_r 、符号化情報量の増加分 V_i といった制御情報を第 2 の符号化器 108 に出力する。

【0056】

次に、復号化器 107 は、再生分離器 106 より入力されたビットストリームを復号化し、復号化動画像信号として第 2 の符号化器 108 に出力する。

【0057】

次に、第 2 の符号化器 108 は、圧縮符号化後に生成されるビットストリームに対する所望の総符号化情報量 R が外部より入力される。次に、第 2 の符号化器 108 は、外部より入力された所望の総符号化情報量 R と、再生分離器 106 より入力されたビットストリームの総符号化情報量 V 、所定の時間間隔 T_r 、および符号化情報量の増加分 V_i とに基づいて、復号化器 107 より入力された復号化動画像信号を圧縮符号化する。圧縮符号化の際、第 2 の符号化器 108 は、制御情報 (R , V , V_i) に基づいて、所定の時間間隔 T_r 毎に出力すべき符号化情報量 R_i が、制御情報 (R , V , V_i) の関数となるように圧縮符号化を施す。例えば、所定の時間間隔 T_r 毎に出力すべき符号化情報量 R_i を $V_i \times R / V$ という比例計算によって算出する。このようにして第 2 の符号化器 108 より出力されるビットストリームの総符号化情報量は所望の総符号化情報量 R となる。図 2 (a) ~ (d) のようにそれぞれの所定の時間間隔 T_r における符号化情報量 V_i に対して $R_i = V_i \times R / V$ という比例計算を行い、所定の時間間隔 T_r 毎に出力すべき符号化情報量 R_i を算出する。算出された符号化情報量 R_i が全て出力されると結果として総符号化情報量 R の符号化動画像信号が出力されたことになる。また、本実施形態では、所望の総

符号化情報量 R はビットストリームの総符号化情報量 V よりも小さいとする。

【0058】

次に、第2の符号化器108によって再符号化された動画像信号は記録媒体（たとえばDVD-R）109に記録される。

【0059】

〈効果〉

以上のように、第1の符号化器101における圧縮符号化時（第1の符号化）に発生した圧縮符号化に関する情報を利用して、第2の符号化器108における圧縮符号化（第2の符号化）の対象となる復号化動画像信号全体にわたる符号化情報量制御を行うことができる。さらに、本実施形態では、所望の総符号化情報量 R が第1の符号化器101より出力される総符号化情報量 V よりも小さいので、符号化動画像信号の総符号化情報量を削減することができる。

【0060】

また、符号化情報量の増加分 V_i は、入力動画像信号の符号化難易度を示すものであり、値が大きいほど符号化難易度が高い（難しい）ことを示している。よって、上述の比例計算（ $R_i = V_i \times R / V$ ）により算出される所定の時間間隔 T_r 毎に出力すべき符号化情報量 R_i は、符号化難易度が高い時には大きくなり、符号化難易度が低い時には小さくなる。このように、第2の符号化において符号化難易度を考慮しつつ局所的な時間間隔にわたる符号化情報量制御を行うことにより、第1の符号化に近い第2の符号化を実現することが可能となる。

【0061】

また、第2の符号化器108の符号化情報量制御に関する性能が第1の符号化器101よりも多少劣っていても第1の符号化器101の符号化情報量制御に関する性能に準拠した制御を行うことができる。

【0062】

なお、本実施形態において、記録媒体105は動画像符号化装置に内蔵されているが、外部に設置しても構わない。また、本実施形態において記録媒体105を用いたのは、記録多重化器104が記録媒体105に各データを記録する際にビットストリームと制御情報とを別々のエリアに書き込むことによって、再生分離器106による再生分離（必要なデータの抽出）を容易にするためである。

【0063】

なお、本実施形態における所定の時間間隔 T_r は、あらかじめ装置に設定されていても構わないし、外部より設定されるものでも構わない。

【0064】

なお、本実施形態における所定の時間間隔 T_r は、0.5秒以上であることが好ましい。

【0065】

なお、本実施形態では、所望の総符号化情報量 R はビットストリームの総符号化情報量 V よりも小さいとしたが、所望の総符号化情報量 R とビットストリームの総符号化情報量とが等しい場合も、符号化の対象となる復号化動画像信号全体にわたる符号化情報量制御を行うことができる。

【0066】

（第2の実施形態）

〈全体構成〉

この発明の第2の実施形態による動画像符号化装置の全体構成を図3に示す。この装置は、第1の実施形態によるものに加えて累積加算器201をさらに備える。累積加算器201は、再生分離器106より入力される符号化情報量の増加分 V_i を累積加算して総合計（ビットストリームの総符号化情報量 V ）を算出する。

【0067】

〈動作〉

次に、図3に示した動画像符号化装置による動作について説明する。

【0068】

まず、第1の符号化器101は、フレーム期間毎に入力された入力動画像信号を圧縮符号化して符号化動画像信号を生成し、その符号化動画像信号をビットストリームのかたちでデータ量計数器102および記録多重化器104に出力する。圧縮符号化の際、第1の符号化器101は、総入力時間Tの入力動画像信号を総符号化情報量Vの符号化動画像信号(ビットストリーム)に圧縮符号化する。

【0069】

次に、データ量計数器102は、第1の符号化器101より入力されたビットストリームの符号化情報量を計数し、データ増加分算出器103に計数した結果を出力する。

【0070】

次に、データ増加分算出器103は、入力された結果(計数)から所定の時間間隔 T_r 毎の符号化情報量の増加分 V_i を算出し、算出した符号化情報量の増加分 V_i および所定の時間間隔 T_r を記録多重化器104に出力する。

【0071】

次に、記録多重化器104は、データ増加分算出器103から出力された所定の時間間隔 T_r および符号化情報量の増加分 V_i を記録媒体105のフォーマットに適応した形式にデータを多重化して記録媒体105に記録する。例えば、記録多重化器104は、ビットストリームを連続した情報記録エリアに記録し、所定の時間間隔 T_r および符号化情報量の増加分 V_i といった制御情報をあらかじめフォーマットによって規定された管理情報エリア等に記録する。

【0072】

次に、再生分離器106は、記録媒体105から記録媒体105のフォーマットに適応して必要な情報を再生分離して、ビットストリームを復号化器107に出力し、ビットストリームの総符号化情報量V、所定の時間間隔 T_r 、および符号化情報量の増加分 V_i といった制御情報を第2の符号化器108に出力する。また、再生分離器106は、符号化情報量の増加分 V_i を累積加算器201に出力する。

【0073】

次に、累積加算器201は、再生分離器106より入力された符号化情報量の増加分 V_i を累積加算して総合計(つまり、ビットストリームの総符号化情報量V)を算出する。累積加算器201は、算出したビットストリームの総符号化情報量Vを第2の符号化器108に出力する。

【0074】

次に、復号化器107は、再生分離器106より入力されたビットストリームを復号化し、復号化動画像信号として第2の符号化器108に出力する。

【0075】

次に、第2の符号化器108は、圧縮符号化後に生成されるビットストリームに対する所望の総符号化情報量Rが外部より入力される。次に、第2の符号化器108は、外部より入力された所望の総符号化情報量Rと、再生分離器106から出力された所定の時間間隔 T_r 、および符号化情報量の増加分 V_i と、累積加算器201より出力されたビットストリームの総符号化情報量Vとに基づいて、復号化器107より入力された復号化動画像信号を符号化する。圧縮符号化の際、第2の符号化器108は、制御情報(R, V, V_i)に基づいて、所定の時間間隔 T_r 毎に出力すべき符号化情報量 R_i が、制御情報(R, V, V_i)の関数となるように圧縮符号化を施す。例えば、所定時間間隔 T_r 毎に出力すべき符号化情報量 R_i を $V_i \times R / V$ という比例計算によって算出する。このようにして第2の符号化器108より出力されるビットストリームの総符号化情報量は所望の総符号化情報量Rとなる。また、本実施形態では、所望の総符号化情報量Rはビットストリームの総符号化情報量Vよりも小さいとする。

【0076】

次に、第2の符号化器108によって再符号化された動画像信号は記録媒体(たとえば

DVD-R) 109 に記録される。

【0077】

〈効果〉

以上のように、第1の符号化器101における圧縮符号化時（第1の符号化）に発生した圧縮符号化に関する情報を利用して、第2の符号化器108における圧縮符号化（第2の符号化）の対象となる復号化動画像信号全体にわたる符号化情報量制御を行うことができる。さらに、本実施形態では、所望の総符号化情報量Rが第1の符号化器101より出力される総符号化情報量Vよりも小さいので、符号化動画像信号の総符号化情報量を削減することができる。

【0078】

また、符号化情報量の増加分 V_i は、入力動画像信号の符号化難易度を示すものであり、値が大きいほど符号化難易度が高い（難しい）ことを示している。よって、上述の比例計算（ $R_i = V_i \times R / V$ ）により算出される所定の時間間隔 T_r 毎に出力すべき符号化情報量 R_i は、符号化難易度が高い時には大きくなり、符号化難易度が低い時には小さくなる。このように、第2の符号化において符号化難易度を考慮しつつ局所的な時間間隔にわたる符号化情報量制御を行うことにより、第1の符号化に近い第2の符号化を実現することが可能となる。

【0079】

また、第2の符号化器108の符号化情報量制御に関する性能が第1の符号化器101よりも多少劣っていても第1の符号化器101の符号化情報量制御に関する性能に準拠した制御を行うことができる。

【0080】

また、第1の実施形態と比較すると、本実施形態では累積加算器201においてビットストリームの総符号化情報量Vを算出するため、記録媒体105に制御情報として記録する情報量を削減することができる。

【0081】

なお、本実施形態では、所望の総符号化情報量Rはビットストリームの総符号化情報量Vよりも小さいとしたが、所望の総符号化情報量Rとビットストリームの総符号化情報量とが等しい場合も、符号化の対象となる復号化動画像信号全体にわたる符号化情報量制御を行うことができる。

【0082】

（第3の実施形態）

〈全体構成〉

この発明の第3の実施形態による動画像符号化装置の全体構成を図4に示す。この装置は、第1の実施形態によるものと比較すると、データ増加分算出器103に代えて入力経過時間計数器301と入力経過時間増加分算出器302とを備える。入力経過時間計数器は、入力動画像信号の入力経過時間を計数する。データ量計数器102は、第1の符号化器101より入力されるビットストリームの符号化情報量を計数し、その増加分が所定量 V_r になる毎に増加分検出信号を入力経過時間増加分算出器302に出力する。入力経過時間増加分算出器302は、データ量計数器102より入力された増加分検出信号と入力経過時間計数器301の計数結果をもとに入力経過時間の増加分 T_i を算出する。

【0083】

〈動作〉

次に、図4に示した動画像符号化装置による動作について図5を参照しつつ説明する。

【0084】

まず、第1の符号化器101は、フレーム期間毎に入力された入力動画像信号を圧縮符号化して符号化動画像信号を生成し、その符号化動画像信号をビットストリームのかたちでデータ量計数器102および記録多重化器104に出力する。圧縮符号化の際、第1の符号化器101は、総入力時間Tの入力動画像信号を総符号化情報量Vの符号化動画像信号（ビットストリーム）に圧縮符号化する。

【0085】

一方、入力経過時間計数器301は、第1の符号化器101に入力された動画像信号の入力経過時間を計数する。例えば、入力経過時間計数器301は、第1の符号化器101に動画像信号が入力された時にカウントを開始し動画像信号の入力が終了するまでカウントを続ける。

【0086】

次に、データ量計数器102は、第1の符号化器101より入力されたビットストリームの符号化情報量の増加分を計数し、その増加分が所定量 V_r となる毎に増加検出信号を入力経過時間増加分算出器302に出力する。

【0087】

次に、入力経過時間増加分算出器302は、入力経過時間計数器301の計数とデータ量計数器102より出力される増加検出信号とに基づいて、符号化情報量の増加分が所定値 V_r となる毎の入力経過時間の増加分 T_i を算出し、算出した入力経過時間の増加分 T_i を記録多重化器104に出力する。例えば、入力経過時間増加分算出器302は、増加検出信号が入力された時の入力経過時間計数器301のカウント値を入力し、そのカウント値と直前に入力したカウント値との差を求めることによって入力経過時間の増加分 T_i を算出する。また、入力経過時間増加分算出器302は、入力経過時間の増加分 T_i の個数を算出する。例えば、入力経過時間増加分算出器302は、データ量計数器102より出力される増加検出信号をカウントすることによって、入力経過時間の増加分 T_i の個数 X を算出する。図5(a)のように所定の符号化情報量の増加分 V_r 毎の入力経過時間の増加分 T_i を求める。

【0088】

次に、記録多重化器104は、第1の符号化器101から出力されるビットストリーム、入力経過時間増加分算出器302から出力される入力経過時間の増加分 T_i および個数 X を記録媒体105のフォーマットに適応した形式にデータを多重化して記録媒体105に記録する。例えば、ビットストリームは連続した情報記録エリアに対して記録され、総入力時間 T 、入力経過時間の増加分 T_i 、および個数 X といった制御情報はあらかじめフォーマットによって規定された管理情報エリア等に記録される。

【0089】

次に、再生分離器106は、記録媒体105から記録媒体105のフォーマットに適応して必要な情報を再生分離して、ビットストリームを復号化器107に出力し、入力経過時間の増加分 T_i および個数 X といった制御情報を第2の符号化器108に出力する。

【0090】

次に、復号化部107は、再生分離器106より入力されたビットストリームを復号化し、復号化動画像信号として第2の符号化器108に出力する。

【0091】

次に、第2の符号化器108は、圧縮符号化後に生成されるビットストリームに対する所望の総符号化情報量 R が外部より入力される。次に、第2の符号化器108は、外部より入力された所望の総符号化情報量 R と、再生分離器106から入力された入力経過時間の増加分 T_i および個数 X とに基づいて、復号化器107より入力された復号化動画像信号を符号化する。圧縮符号化の際、第2の符号化器108は、制御情報(R , T_i , X)に基づいて、入力経過時間の増加分 T_i 毎に出力すべき符号化情報量 R_r が、 R , X の関数となるように圧縮符号化を施す。例えば、所定時間間隔 T_i 毎に出力すべき符号化情報量 R_r を R/X という計算によって算出する。このようにして第2の符号化器108より出力されるビットストリームの総符号化情報量は所望の総符号化情報量 R となる。図5(b)～(d)のように、所望の総符号化情報量 R を入力経過時間の増加分 T_i の個数 X で割り($R_r = R/X$)、それぞれの入力経過時間の増加分 T_i において出力すべき符号化情報量 R_r を算出する。算出された符号化情報量 R_r が全て出力されると結果として総符号化情報量 R の符号化動画像信号が出力されたことになる。また、本実施形態では、所望の総符号化情報量 R はビットストリームの総符号化情報量 V よりも小さいとする。

【0092】

次に、第2の符号化器108によって再符号化された動画像信号は記録媒体（たとえばDVD-R）109に記録される。

【0093】**〈効果〉**

以上のように、第1の符号化器101における圧縮符号化（第1の符号化）時に発生した圧縮符号化に関する情報を利用して、第2の符号化器108における圧縮符号化（第2の符号化）の対象となる復号化動画像信号全体にわたる符号化情報量制御を行うことができる。さらに、本実施形態では、所望の総符号化情報量Rが第1の符号化器101より出力される総符号化情報量Vよりも小さいので、符号化動画像信号の総符号化情報量を削減することができる。

【0094】

また、入力経過時間の増加分 T_i は、入力動画像信号の符号化難易度を示すものであり、値が小さいほど符号化難易度が高い（難しい）ことを示している。よって、同じ符号化情報量 R_r を割り当てる時間 T_i が、符号化難易度が高い時には短くなり、符号化難易度が低い時には長くなる。このように、第2の符号化において符号化難易度を考慮しつつ符号化情報量制御を行うことにより、第1の符号化に近い第2の符号化を実現することが可能となる。

【0095】

また、第2の符号化器108の符号化情報量制御に関する性能が第1の符号化器101よりも多少劣っていても第1の符号化器101の符号化情報量制御に関する性能に準拠した制御を行うことができる。

【0096】

なお、本実施形態では、所望の総符号化情報量Rはビットストリームの総符号化情報量Vよりも小さいとしたが、所望の総符号化情報量Rとビットストリームの総符号化情報量とが等しい場合も、符号化の対象となる復号化動画像信号全体にわたる符号化情報量制御を行うことができる。

【0097】**（第4の実施形態）****〈全体構成〉**

この発明の第4の実施形態による動画像符号化装置の全体構成を図6に示す。この装置は、第3の実施形態によるものに加えて、個数計数器401をさらに備える。個数計数器401は、再生分離器106より入力される入力経過時間の増加分 T_i の個数Xを計数する。

【0098】**〈動作〉**

次に、図6に示した動画像符号化装置による動作について説明する。

【0099】

まず、第1の符号化器101は、フレーム期間毎に入力された入力動画像信号を圧縮符号化して符号化動画像信号を生成し、その符号化動画像信号をビットストリームのかたちでデータ量計数器102および記録多重化器104に出力する。圧縮符号化の際、第1の符号化器101は、総入力時間Tの入力動画像信号を総符号化情報量Vの符号化動画像信号（ビットストリーム）に圧縮符号化する。

【0100】

一方、入力経過時間計数器301は、第1の符号化器101に入力された動画像信号の入力経過時間を計数する。

【0101】

次に、データ量計数器102は、第1の符号化器101より入力されたビットストリームの符号化情報量の増加分を計数し、その増加分が所定量 V_r となる毎に増加検出信号を入力経過時間増加分算出器302に出力する。

【0102】

次に、入力経過時間増加分算出器 302 は、入力経過時間計数器 301 の計数とデータ量計数器 102 より入力される増加検出信号とに基づいて、符号化情報量の増加分が所定値 V_r となる毎の入力経過時間の増加分 T_i を算出し、算出した入力経過時間の増加分 T_i を記録多重化器 104 に出力する。

【0103】

次に、記録多重化器 104 は、第 1 の符号化器 101 より入力されるビットストリーム、および入力経過時間増加分算出器 302 から入力される入力経過時間の増加分 T_i を記録媒体 105 のフォーマットに適應した形式にデータを多重化して記録媒体 105 に記録する。例えば、ビットストリームは連続した情報記録エリアに対して記録され、入力経過時間の増加分 T_i といった制御情報はあらかじめフォーマットによって規定された管理情報エリア等に記録される。

【0104】

次に、再生分離器 106 は、記録媒体 105 から記録媒体 105 のフォーマットに適應して必要な情報を再生分離することにより、ビットストリームを復号化器 107 に出力し、入力経過時間の増加分 T_i といった制御情報を第 2 の符号化器 108 に出力する。

【0105】

次に、個数計数器 401 は、再生分離器 106 より入力された入力経過時間の増加分 T_i の個数 X を計数する。次に、個数計数器 401 は、計数によって取得した個数 X を第 2 の符号化器 108 に出力する。

【0106】

次に、復号化部 107 は、再生分離器 106 より出力されたビットストリームを復号化し、復号化動画像信号として第 2 の符号化器 108 に出力する。

【0107】

次に、第 2 の符号化器 108 は、圧縮符号化後に生成されるビットストリームに対する所望の総符号化情報量 R が外部より入力される。次に、第 2 の符号化器 108 は、外部より入力された所望の総符号化情報量 R 、再生分離器 106 から出力された入力経過時間の増加分 T_i 、および個数計数器 401 より入力された個数 X に基づいて、復号化器 107 より入力された復号化動画像信号を符号化する。圧縮符号化の際、第 2 の符号化器 108 は、制御情報 (R , T_i , X) に基づいて、入力経過時間の増加分 T_i 毎に出力すべき符号化情報量 R_r が、 R , X の関数となるように圧縮符号化を施す。例えば、入力経過時間 T_i 毎に出力すべき符号化情報量 R_r を R/X という計算によって算出する。このようにして第 2 の符号化器 108 より出力されるビットストリームの総符号化情報量は所望の総符号化情報量 R となる。また、本実施形態では、所望の総符号化情報量 R はビットストリームの総符号化情報量 V よりも小さいとする。

【0108】

次に、第 2 の符号化器 108 によって再符号化された動画像信号は記録媒体（たとえば DVD-R）109 に記録される。

【0109】**〈効果〉**

以上のように、第 1 の符号化器 101 における圧縮符号化（第 1 の符号化）時に発生した圧縮符号化に関する情報を利用して、第 2 の符号化器 108 における圧縮符号化（第 2 の符号化）の対象となる復号化動画像信号全体にわたる符号化情報量制御を行うことができる。さらに、本実施形態では、所望の総符号化情報量 R が第 1 の符号化器 101 より出力される総符号化情報量 V よりも小さいので、符号化動画像信号の総符号化情報量を削減することができる。

【0110】

また、入力経過時間の増加分 T_i は、入力動画像信号の符号化難易度を示すものであり、値が小さいほど符号化難易度が高い（難しい）ことを示している。よって、同じ符号化情報量 R_r を割り当てる時間 T_i が、符号化難易度が高い時には短くなり、符号化難易度

が低い時には長くなる。このように、第 2 の符号化において符号化難易度を考慮しつつ局所的な時間間隔にわたる符号化情報量制御を行うことにより、第 1 の符号化に近い第 2 の符号化を実現することが可能となる。

【0 1 1 1】

また、第 2 の符号化器 1 0 8 の符号化情報量制御に関する性能が第 1 の符号化器 1 0 1 よりも多少劣っていても第 1 の符号化器 1 0 1 の符号化情報量制御に関する性能に準拠した制御を行うことができる。

【0 1 1 2】

また、第 3 の実施形態と比較すると、本実施形態では個数計数器 4 0 1 において入力時間間隔の増加分 T_i の個数 X を計数するため、記録媒体 1 0 5 に制御情報として記録する情報量を削減することができる。

【0 1 1 3】

なお、本実施形態では、所望の総符号化情報量 R はビットストリームの総符号化情報量 V よりも小さいとしたが、所望の総符号化情報量 R とビットストリームの総符号化情報量とが等しい場合も、符号化の対象となる復号化動画像信号全体にわたる符号化情報量制御を行うことができる。

【産業上の利用可能性】

【0 1 1 4】

本発明にかかる動画像符号化装置は、HDD等のテンポラリな記録媒体に圧縮符号化され記録された動画像信号をDVD-R等の保存を目的とした記録媒体に再圧縮符号化して記録する場合等に適している。

【図面の簡単な説明】

【0 1 1 5】

【図 1】この発明の第 1 の実施形態による動画像符号化装置の全体構成を示すブロック図である。

【図 2】図 1 に示した動画像符号化装置による動作に伴うデータの変化の一例を示す図である。

【図 3】この発明の第 2 の実施形態による動画像符号化装置の全体構成を示すブロック図である。

【図 4】この発明の第 3 の実施形態による動画像符号化装置の全体構成を示すブロック図である。

【図 5】図 4 に示した動画像符号化装置による動作に伴うデータの変化の一例を示す図である。

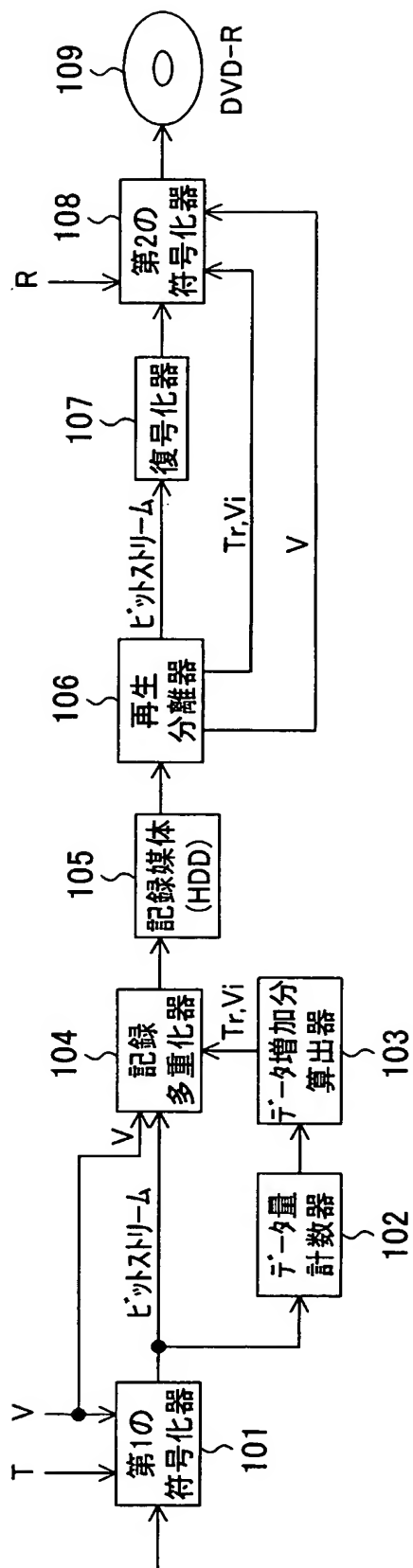
【図 6】この発明の第 4 の実施形態による動画像符号化装置の全体構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

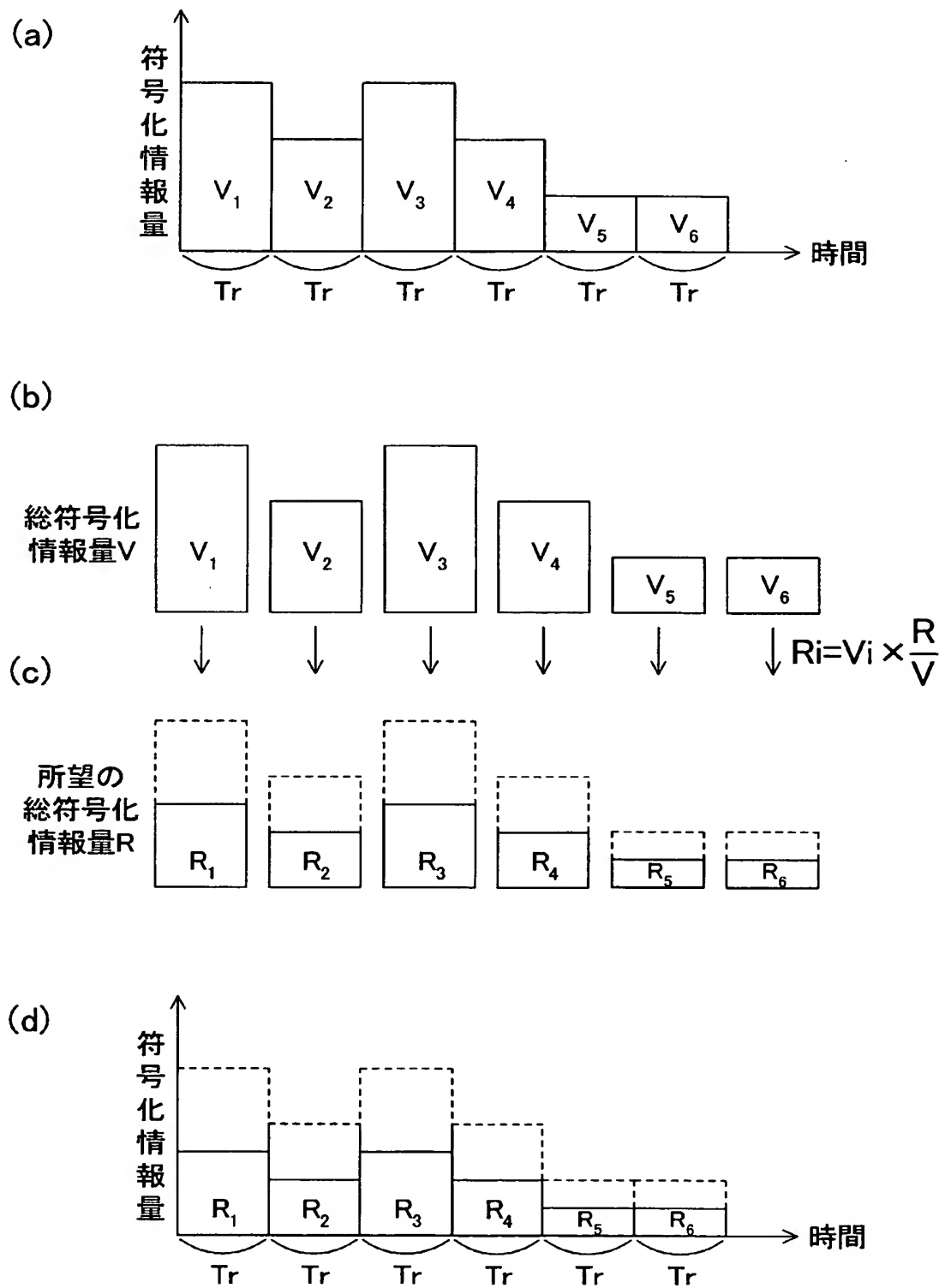
【0 1 1 6】

- 1 0 1 第 1 の符号化器
- 1 0 2 データ量計数器
- 1 0 3 データ増加分算出器
- 1 0 4 記録多重化器
- 1 0 5 記録媒体 (HDD 等)
- 1 0 6 再生分離器
- 1 0 7 復号化器
- 1 0 8 第 2 の符号化器
- 1 0 9 記録媒体 (DVD-R 等)
- 2 0 1 累積加算器
- 3 0 1 入力経過時間計数器
- 3 0 2 入力経過時間増加分算出器
- 4 0 1 個数計数器

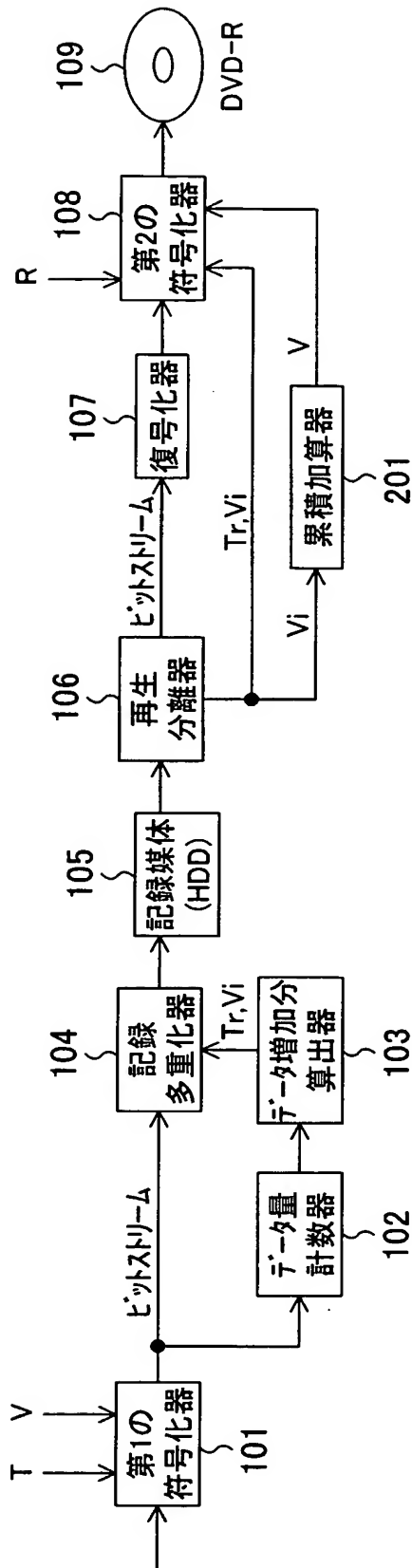
【書類名】 図面
【図 1】



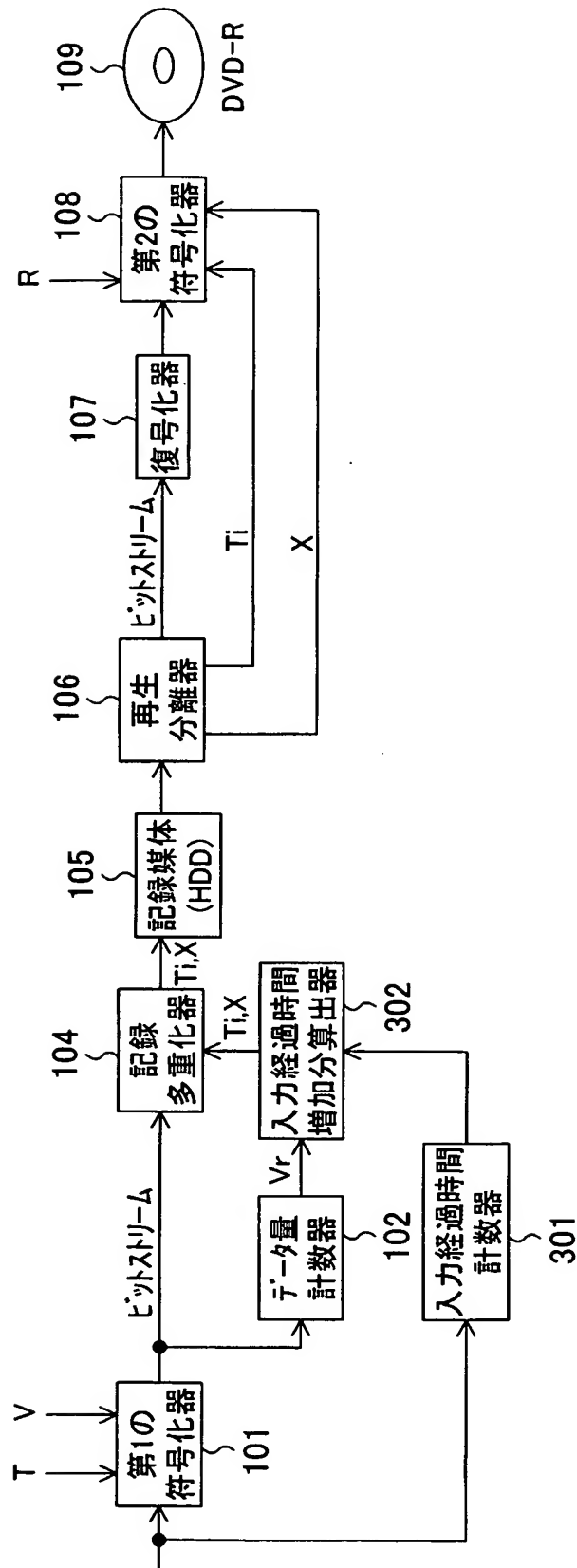
【図 2】



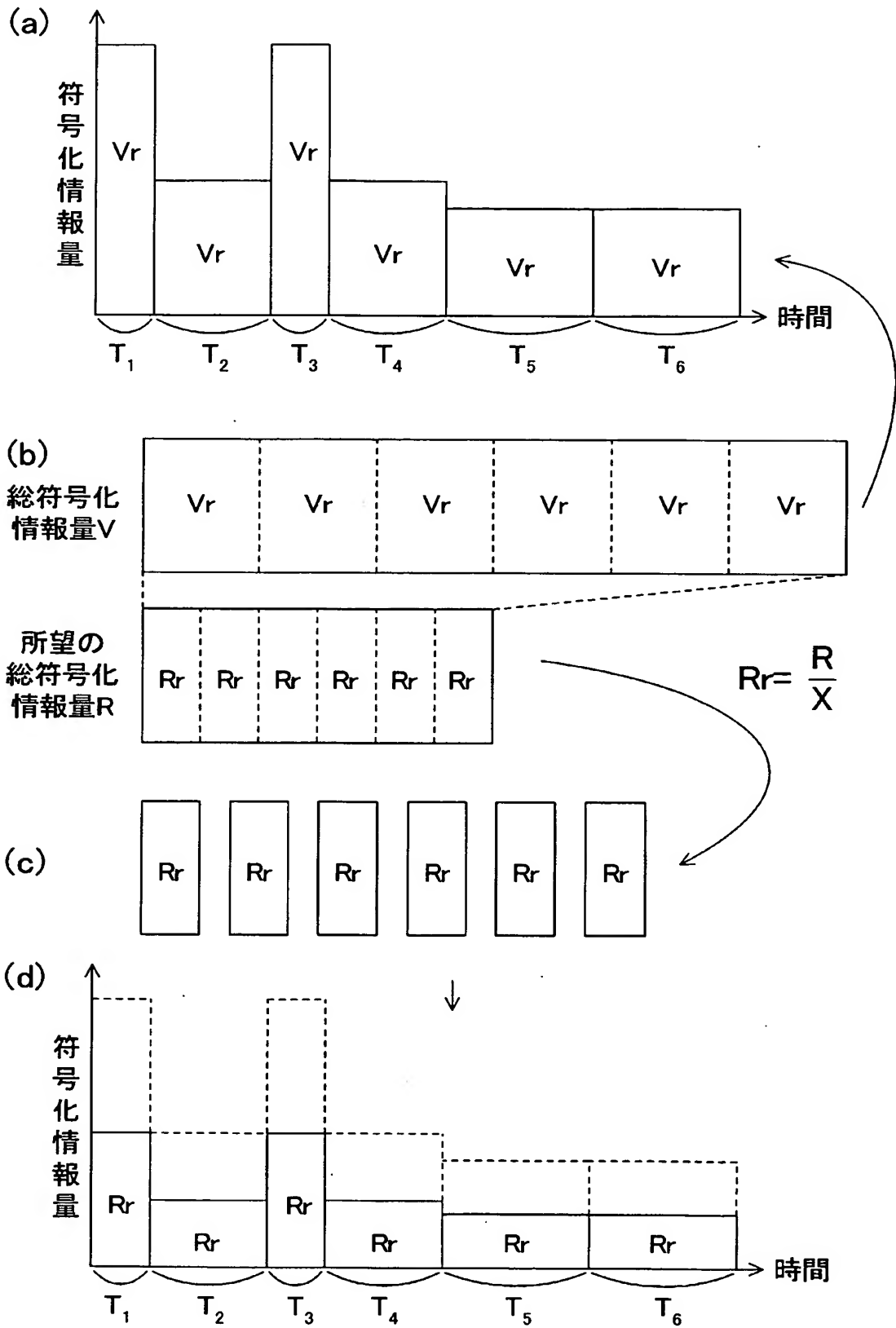
【図 3】



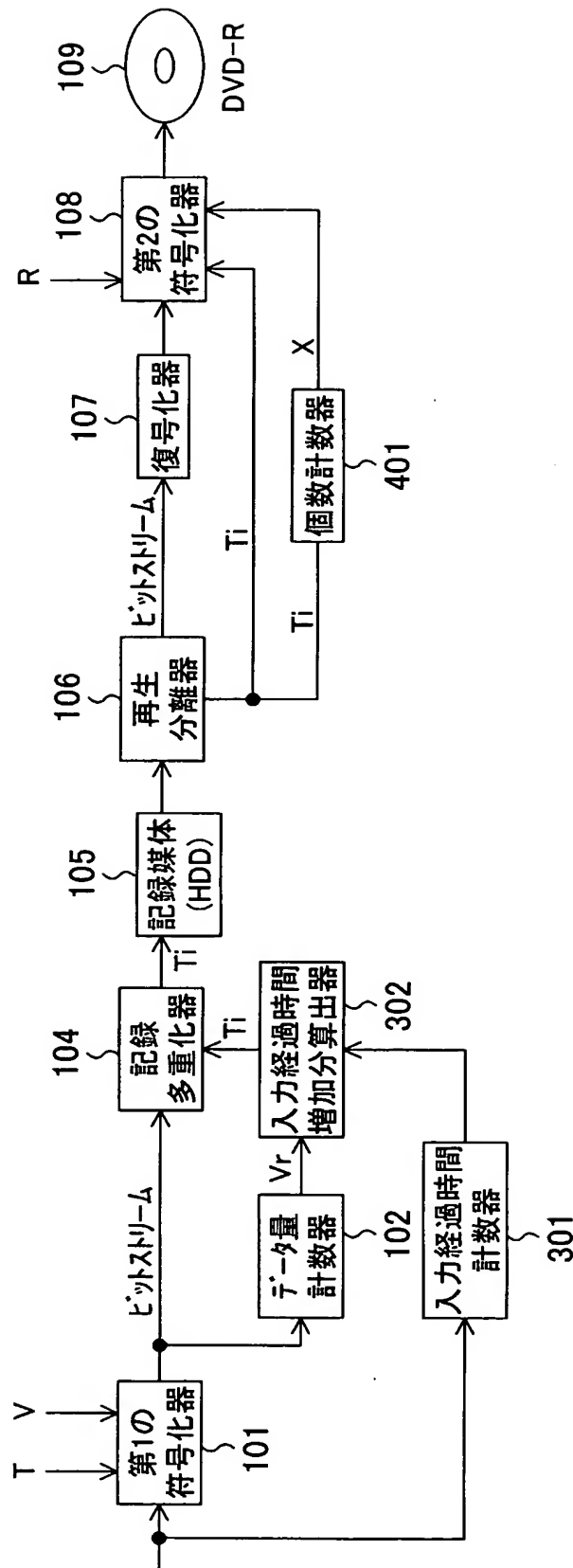
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 再圧縮符号化の前後において符号化情報量を変更する。

【解決手段】 第 1 の符号化器 1 0 1 は、入力動画像信号を総入力時間 T 、総符号化情報量 V に基づいて圧縮符号化を行い、ビットストリーム（符号化動画像信号）を出力する。データ量計数器 1 0 2 は、ビットストリームのビット数を計数する。データ増加分算出器 1 0 3 は、データ量計数器 1 0 2 で計数されたビットストリームの所定の時間間隔 T_r 毎における増加分 V_i を算出する。記録多重化器 1 0 4 は、各ブロックから出力されるデータを記録媒体 1 0 5 に記録する。再生分離器 1 0 6 は、記録媒体 1 0 5 に記録されているデータよりビットストリームおよび制御情報を分離する。復号化器 1 0 7 は、再生分離器 1 0 6 より入力されるビットストリームを復号化する。第 2 の符号化器 1 0 8 は、入力される各種制御情報（ V 、 T_r 、 V_i ）に基づいて復号化動画像信号を再圧縮符号化する。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 2 9 5 5 9 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 8 2 1]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

氏 名

松下電器産業株式会社